



The
BEST 1から学ぶBEST実践講習会
Program

〔主催〕 BESTコンソーシアム

〔共催〕 (財) 建築環境・省エネルギー機構

序文

初級講習（例題演習による BEST 体験）に引き続き、今回は中級講習（1 から学ぶ BEST 実践講習会）です。

初級では、BEST ではこういう検討ができるという BEST の特徴紹介及び代表的な計算を体験し自宅復習もできることを念頭に実施されました。

それに対して中級では、まじめにこつこつと入力する方法について学んでいこう、というものです。

そもそもシミュレーションプログラムはその機能が多くなればなる程その入力も複雑になっていきます。複雑な入力を避けるためにデフォルト値（暗黙の指定、入力しなくてもいいように用意された標準的な値）を用意してはありますが、デフォルト値の使いすぎは本来の計算目的を阻害してしまいます。多機能なプログラムを生かし切れないこととなります。しかし、全ての分野に専門知識を持つ方は少ないと思われます。建築の入力、空調の入力、電気の入力、衛生の入力、等々、それぞれに特徴・特異部門があります。それぞれの中にも種々の特徴・特異部門があります。

すべての内容を完全に理解することは不可能に近いことです。そこでお勧めしたいのは、一度は全ての入力の特徴を理解してしまい、実利用の段階においては徐々に自分用のデフォルト値を作っていくことではないかと思われると思います。最終的にはかなりのデフォルト値を用いて構わないと思われると思います。ご自分の使い方には何らかの特徴があるはずで、ご自分の解析しようとするところについては詳細に入力し、解析結果に影響の少ないところに対してデフォルト値を使っていくことだと思います。

今回の講習は一から入力を一通り覚えるためのものです。どこに何が書かれているか、どこが重要であるか、何に気をつけなければならないのか、後で調べなければならないことは何か、などにご留意され本講習を実のあるものにして戴きたいと思えます。

テキスト内容は、例題に沿って解説しマニュアルを見なくても入力できるように組み立てられています。

例題 は、最も単純で一通りの入力が覚えられるように最も単純な建物として、現場小屋相当を入力することにします。例題 は本テキストの中で最も詳細にかつ簡易に説明されています。例題 だけは必ずご理解いただきたいと思えます。最大負荷から容量を算定すること、年間負荷を実行すること、連成計算の準備をすること、空調のテンプレートの使い方を学ぶこと、建築と空調の連成年間計算をすること、そして電気、衛生、空調、建築の連成計算をすること、とつながります。ここに連成とは、お互いが影響し合う計算をすることであり、空調の機器容量が不足すれば室内温度が設定から外れるような計算となることを指します。従来の DOE、BLAST は連成しておりませんが、EnergyPlus (EnergyBase) は連成してあります。連成のことを統合 (integrated) といっています。

例題 は、オフィスビルの代表的一断面の計算です。オフィスビルの二次側の解析に使えるような、ペリメータとインテリアの二ゾーンに対して空調を行うというモデルです。熱源を除く建物側の検討に多くの応用が可能であると思えます。

例題 は、実在建物をモデルとした計算です。具体的ビル名は伏せていますが、A ビルと E ビルです。A ビルは著名な建物で多くの省エネ手法を適用しているセントラル方式の建物です。BEST で検討するにあたり、モデル化が必要となります。そのモデル化についてまず説明しております。建築の計算、空調の計算、ここでは建物全体のテンプレートを使うということに大きな特徴があります。衛生の計算、電気の計算、そして特別に水蓄熱空調システムの計算、コージェネレーションシステムの計算も例題 の末尾に説明しておきました。

E ビルは現在の日本に数多く見られる例として個別空調方式の建物です。この建物においても、BEST 入力に当たってはまずモデル化が必要となります。モデル化の説明を記述し、その後、建築単独の計算、建築・空調の連成計算、建物全体の連成計算となります。最後に入力に際しての注意事項が述べられています。複数の委員でプログラム計算・原稿執筆を行いました。E ビルについては初めて BEST に入力された方の担当です。初めての方もこの通り行えばこういう計算ができるという証しでもあります。

全例題ともプログラムを利用するにあたりまず、建物のモデル化が必要となります。モデル化が入力を簡易にしてくれるものであり、モデル化を間違えると結果も間違えるということとなります。シミュレーションプログラムを利用する最も根幹であると言えます。モデル化になれていただきたく思うところです。

プログラムは生き物です。常に変化成長しています。それに伴い本テキストも少しずつ変更修正の必要が生じて参ります。バージョン管理が重要になります。本バージョンは BEST0911 となります。十分ご注意下さい。

またご質問ご意見を IBEC ホームページまでお寄せいただくと幸いです。

2009 年 11 月 24 日 BEST コンソーシアム 運営普及委員会 例題演習(中級) SWG

1 から学ぶ BEST 実践講習会

例題 現場事務所の年間エネルギー計算

1. 計算の概要.....	-1-1
2. 建築単独計算.....	-2.1-1
2.1 共通・建築条件とデータ設定の流れ.....	-2.1-1
2.1.1 共通・建築条件.....	-2.1-1
2.2 最大熱負荷計算のためのデータ設定.....	-2.2-1
2.2.1 共通データ設定.....	-2.2-1
2.2.2 建築基本データ設定.....	-2.2-8
2.2.3 建築一括仕様設定.....	-2.2-13
2.2.4 ゾーン設定.....	-2.2-15
2.3 最大熱負荷計算の実行.....	-2.3-1
2.3.1 計算実行とメッセージチェック.....	-2.3-1
2.3.2 計算結果の確認.....	-2.3-3
2.3.3 計算データの保存.....	-2.3-5
2.4 年間熱負荷計算のためのデータ設定と実行.....	-2.4-1
2.4.1 データ設定の概要.....	-2.4-1
2.4.2 最大熱負荷計算データの変更手順.....	-2.4-1
2.4.3 年間熱負荷計算の実行.....	-2.4-2
2.5 連成計算のためのデータ設定.....	-2.5-1
2.5.1 データ設定の概要.....	-2.5-1
2.5.2 年間熱負荷計算データの変更手順.....	-2.5-2
3. 空調建築の連成計算.....	-3.1-1
3.1 空調システムの設定.....	-3.1-1
3.1.1 空調システムの概要.....	-3.1-1
3.2 空調システムの入力.....	-3.2-1
3.2.1 共通部品の選択・登録.....	-3.2-1
3.2.2 テンプレートの選択・登録.....	-3.2-1
3.2.3 仕様の入力.....	-3.2-3
3.3 空調システムの接続.....	-3.3-1
3.4 建築・空調連成計算の設定と実行.....	-3.4-1
3.4.1 計算順序の設定.....	-3.4-1
3.4.2 計算の実行.....	-3.4-1
3.4.3 計算結果の確認.....	-3.4-2
4. 衛生・電気その他、空調、建築の連成計算.....	-4.1-1
4.1 衛生・電気その他の設定.....	-4.1-1
4.1.1 衛生・電気その他の概要.....	-4.1-1
4.1.2 器具、機器の仕様.....	-4.1-1
4.2 使用するモジュール.....	-4.2-1
4.2.1 モジュールの仕様入力.....	-4.2-2
4.3 衛生・電気その他のモジュールの接続.....	-4.3-1
4.4 計算結果.....	-4.4-1

例題 2 ゾーンオフィスの計算

1 . 計算の概要	- 1 - 1
2 . 建築単独計算	- 2.1 - 1
2.1 最大熱負荷計算のためのデータ設定と実行	- 2.1 - 1
2.1.1 最大熱負荷計算用条件	- 2.1 - 1
2.1.2 最大熱負荷計算結果の確認	- 2.1 - 8
2.2 年間熱負荷計算のためのデータ設定と実行	- 2.2 - 1
2.2.1 年間熱負荷計算用条件	- 2.2 - 1
2.2.2 年間熱負荷計算結果	- 2.2 - 1
2.3 連成計算用条件	- 2.3 - 1
3 . 空調・建築の連成計算	- 3.1 - 1
3.1 システムの構成および仕様の概要	- 3.1 - 1
3.1.1 システム構成	- 3.1 - 1
3.1.2 機器仕様	- 3.1 - 1
3.2 データの設定	- 3.2 - 1
3.2.1 データ設定の流れ	- 3.2 - 1
3.2.2 テンプレート・モジュールの登録および仕様（スペック）の入力	- 3.2 - 1
3.2.3 テンプレート・モジュール間の接続	- 3.2 - 3
3.2.4 計算順序の設定	- 3.2 - 5
3.3 実行および結果の確認	- 3.3 - 1
3.3.1 出力項目の指定	- 3.3 - 1
3.3.2 実行方法	- 3.3 - 1
3.3.3 結果の確認	- 3.3 - 2

例題 実在建物（Aビル）の計算

1.1	計算の概要	-1.1
1.2	建物の入力（建築単独計算）	-1.2-1
1.2.1	建物のモデル化	-1.2-1
1.2.2	最大熱負荷計算	-1.2-3
1.2.3	年間熱負荷計算	-1.2-9
1.3	空調・建築の連成計算	-1.3-1
1.3.1	空調設備のデータ設定	-1.3-1
1.3.2	熱源設備のデータ設定	-1.3-10
1.3.3	換気設備のデータ設定	-1.3-14
1.4	衛生・建築の連成計算	-1.4-1
1.5	電気・建築の連成計算	-1.5-1
1.6	水蓄熱式空調システムの入力方法	-1.6-1
1.6.1	水蓄熱槽と熱源の設計について	-1.6-1
1.6.1.1	設計用冷暖房ピーク負荷の抽出	-1.6-1
1.6.1.2	水蓄熱式空調システムの設計	-1.6-3
1.6.1.3	BEST に入力が必要な項目	-1.6-4
1.6.2	水蓄熱式空調システムのデータ入力	-1.6-5
1.6.2.1	熱源テンプレートの入替	-1.6-5
1.6.2.2	水蓄熱式空調システム関連データ入力	-1.6-6
1.6.3	水蓄熱式空調システムの計算実行	-1.6-8
1.6.3.1	計算時出力グラフの表示	-1.6-8
1.6.3.2	計算の実行	-1.6-8
1.6.3.3	計算結果の分析方法	-1.6-10
1.7	コージェネレーションシステムとの連成シミュレーション	-1.7-1
1.7.1	はじめに	-1.7-1
1.7.2	コージェネレーションシステムの連成シミュレーションの大まかな流れ	-1.7-2
1.7.3	Aビルにおけるコージェネレーションシステムの設計	-1.7-3
1.7.4	コージェネレーションシステムの入力データ作成方法	-1.7-4
1.7.4.1	中央熱源方式のデータのコピーを開く	-1.7-4
1.7.4.2	熱源部分をコージェネレーションのテンプレートに入れ替える	-1.7-4
1.7.4.3	給湯の需要を削除する	-1.7-9
1.7.4.4	電力需要の接続先を指定する	-1.7-11
1.7.4.5	Aビルの特性に見合うように機器容量、運転スケジュールを変更する	-1.7-13
1.7.5	シミュレーションの実行	-1.7-18
1.7.6	結果の確認	-1.7-18
1.8	建物全体の連成計算の結果	-1.8-1

例題 実在建物（Eビル）の計算

2	個別空調方式のオフィスビル（Eビル）	-2.1-1
2.1	計算の概要	-2.1-1
2.2	建築単独計算	-2.2-1
2.2.1	建物モデルの設定	-2.2-1
2.2.2	最大熱負荷計算	-2.2-8
2.2.3	年間熱負荷計算	-2.2-14
2.3	空調・建築の連成計算	-2.3-1
2.3.1	空調設備データの設定	-2.3-1
2.3.2	空調・建築の連成計算の結果	-2.3-9
2.4	建物全体の連成計算	-2.4-15
2.4.1	空調設備・建築データの設定	-2.4-1
2.4.2	換気設備データの設定	-2.4-2
2.4.3	衛生設備データの設定	-2.4-4
2.4.4	昇降機設備データの設定	-2.4-7
2.4.5	電気設備データの設定	-2.4-8
2.4.6	エネルギー集計モジュールの設定	-2.4-11
2.4.7	建物全体の連成計算の結果	-2.4-12
2.5	入力に際しての注意事項	-2.5-1

巻末資料 BEST 用語集



例題 現場事務所の年間エネルギー計算

1. 計算の概要

建物全体のエネルギー消費量を求める場合、建築、空調、電気、衛生システムの入力データ全てを一挙に用意して計算するのではなく、まず建築データを作成し、建築単独計算（従来の熱負荷計算）を行います。熱負荷計算結果を調べて建築データが正しいことを確認してから、空調システムの入力データを作成します。建築と空調の連成計算を行い、その結果を確認します。連成計算とは、詳細な設備システムの条件設定を行い、設備システムの制御と建築の応答の平衡状態を時々刻々求める計算のことで、正確なエネルギー消費量の計算が可能です。建築と空調の連成計算の後、さらに電気・衛生システムの入力データを作成追加して、建物全体のエネルギー消費量を求めます。このように、ステップを踏み、答えとデータを確認しながら計算を進めると、スムーズで間違いのない計算が可能です。

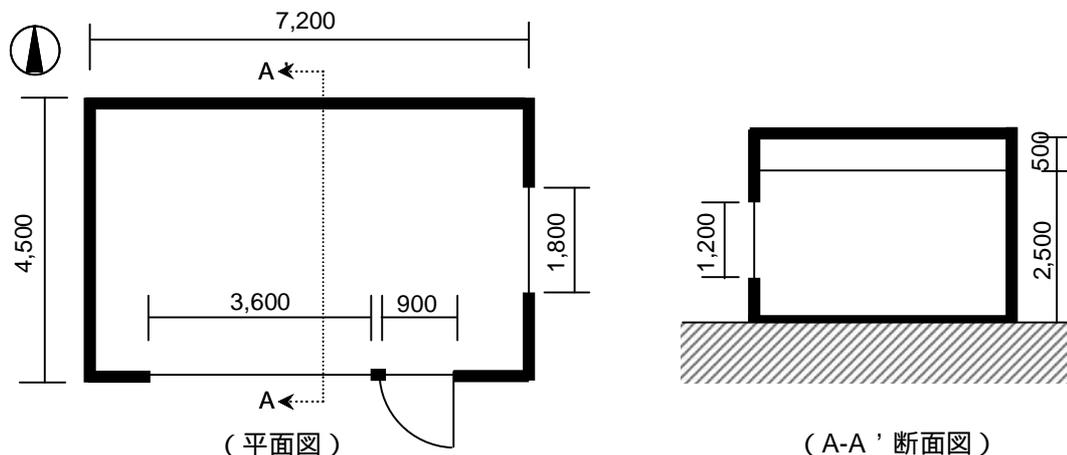


図1 計算対象建物の平面図と断面図

例題 では、図1に示すような、建物として最も単純な、現場事務所風の単室モデルについて、熱・エネルギー計算を行います。次のような手順で進めます。

建築単独計算

- a. 最大熱負荷を計算する
- b. 年間熱負荷を計算する

空調・建築連成計算

個別式空調年間エネルギー消費量を計算する

電気・衛生・空調・建築連成計算

建物全体の年間エネルギー消費量を計算する

建築単独計算では、まず、最大熱負荷計算用の入力データを作り、拡張アメダス設計用気象データを用いて最大熱負荷を求めます。この結果をもとに装置容量を決めます。次に最大熱負荷計算用の入力データを修正して年間熱負荷計算用の入力データを作ります。BEST1 分値年間気象データを用いて、年間熱負荷計算を行い、各シーズンの熱負荷、室内環境の変動状況、期間積算負荷を確認します。この確認を行った後、いよいよ空調システムとの連成計算を行うための入力データ変更を行います。

空調システムは、空冷パッケージエアコンを用いたシステムです。まず、共通部品と機器のテンプレートを選択し登録します。次に、装置容量から選定した機器の仕様等を入力したあとに、テンプレートの接続と計算結果を出力するファイルの接続を行います。

2. 建築単独計算

2.1 共通・建築条件とデータ設定の流れ

2.1.1 共通・建築条件

BESTの入力画面には、大きく、「共通」、「建築」、「設備」、「計算順序」の種類があります。共通条件は、「共通」画面から入力する項目を指し、気象データや計算方法、計算期間、各種スケジュール条件が含まれています。建築条件は、「建築」画面から入力する項目であり、建物全体に関する基本条件、ゾーン設定のときに便利な一括仕様設定条件、ゾーン設定条件があります。

この章では、まず最大熱負荷、次に年間熱負荷を求めるための入力データについて説明します。年間熱負荷計算データは、最大熱負荷計算データを変更して作成します。さらに、年間熱負荷計算データから、設備システムとの連成計算用の共通・建築データを作るための変更点を示します。

2.1.1.1 最大熱負荷計算用条件

1 からデータ設定する場合の条件について説明します。最大熱負荷計算の後に年間計算を行うことを前提として、一部は、年間計算用の条件も示しています。最大熱負荷計算から年間熱負荷計算に切り換えるときに、データ設定の追加変更を忘れやすい項目に、結果出力、週間スケジュール、空調運転モードなどの項目があり、これらは最初に設定しておく方が安全だからです。

(1)共通条件

表 2.1.1-1 に、共通条件を示します。表の項目は、入力画面の種類と対応していて、この表を見ながらデータ入力することも可能です。主要な項目について内容を説明します。

a)気象

BESTでは、最大熱負荷計算のために、国内 842 地点の拡張アメダス設計用気象データを無償利用できます。この設計用気象データには、気象の特徴が異なる、冷房設計用 3 タイプ、暖房設計用 2 タイプのデータが含まれています。利用方法は、全てのタイプの日周期定常計算を連続して行い、得られた出力結果のなかから、最も大きな冷房負荷、暖房負荷を最大負荷として採用するという方法になります。本例題では、地点は東京とします。

《補足》 拡張アメダス設計用気象データ

冷房設計用には、エンタルピと気温の厳しい h-t 基準データ（太陽位置は 8 月 1 日）、日射量と気温の厳しい Jc-t 基準データ（8 月 1 日）、南面日射量と気温の厳しい Js-t 基準データ（一般地方（北緯 29° 以北）は 9 月 15 日、それ以外の南方地方 10 月 15 日）があります。暖房設計用には、気温と絶対湿度の厳しい t-x 基準データ（2 月 1 日）、気温が厳しく日射量の弱い t-Jh 基準データ（2 月 1 日）があります。

《補足》 日周期定常計算

1 日分の気象、内部発熱などの建物の使われ方、空調運転の条件を与え、連日同じ条件が続くと仮定して 1 日単位で安定した状態を求めることを、日周期定常計算と呼んでいます。次の「計算範囲」の項目で設定する助走計算日数とは、計算初期条件の影響が消えるまでに要すると考えられる計算日数のことで、助走計算期間が過ぎると日周期定常状態と判断します。

b)計算範囲

計算タイプには大きく、通常計算と最大負荷計算があります。最大負荷計算を選択すると、日周期定常計算が仮定され、また建築単独計算が自動設定されます。助走計算日数と最小計算時間間隔は、本例題では、デフォルト値のままとします。

《補足》 自動設定される計算期間

最大熱負荷計算では、日周期定常状態を求めるために、「計算範囲」で指定した助走計算日数+1 日分の計算を繰り返し、最終日の結果を出力します。計算期間として、最終日が設計用太陽位置の日付となるような期間を自動設定します。例えば、助走計算日数を 20 日とすると、計算期間は、h-t 基準、Jc-t 基準データのと看 7 月 12 日～8 月 1 日、Js-t 基準データのと看 8 月 26 日～9 月 15 日、t-x 基準、t-Jh 基準データのと看 1 月 12 日～2 月 1 日が設定されます。計算中に使用する季節係数（内部発熱の引き、増し係数）や空調運転モードは、月日に応じて、後述する年間スケジュールをもとに決められます。

c)年間スケジュール

年間スケジュールは、もともと年間計算用に設定するものですが、BEST では最大熱負荷計算にも使用し、冷房、暖房設計条件の区別に利用します。本例題では、「季節係数」、「建築結果出力」、「空調運転モード」の 3 種類を用意します。このうち、「建築結果出力」は、最大熱負荷計算用には不要の項目

ですが、年間計算用にここで設定を済ませておきます。また、「空調運転モード」については、中間期の運転モードも設定しておき、年間計算にも兼用できる条件とします。季節係数とは、季節により内部発熱の割引き、割増しを行う補正係数のことで、年間スケジュールで係数値を設定します。照明点灯率をはじめとする内部発熱の時刻変動は、年間計算用の平均的な値を仮定し、これに季節係数を乗じて設計条件にすることができます。年間計算用の冷房、暖房期間に、それぞれ冷房設計用、暖房設計用の季節係数の値を、中間期には 1.0 を設定すれば、通常、最大負荷計算において問題はありません。

d) 季節スケジュール

在室者の代謝量と着衣量の季節変動を仮定するための季節指定のデータで、年間スケジュール画面ではなく、専用画面から設定するようになっていきます。

e) 週間スケジュール

年間計算用の週間スケジュール条件を設定しておきます。最大熱負荷計算では、週間スケジュールのなかの「月曜日」の条件だけを使用して、日周期定常状態を求めます。本例題では、就業日と休業日を区別する就業日スケジュール 1 種類のみを設定します。

f) 時刻変動スケジュール

「点灯率」、「機器使用率」、「在室率」スケジュールは、折線補間を仮定し、スケジュール値と対応する時刻をセットで入力します。「空調」、「外気導入」スケジュールは、階段状補間を仮定し、スケジュール値とそれが適用される最終時刻をセットで入力します。「建築計算時間間隔」、「解法設定用空調」スケジュールは、BEST 特有のデータです。建築計算は、計算時間間隔が可変で、これをスケジュールで設定します。最大熱負荷計算の予冷熱時間帯、空調終了直後は、短い時間間隔に設定する方がよいといえます。また、連成計算のときには、空調時間帯と非空調時間帯で解法を切り換えることで、効率的な計算を行えるようになっていきます。そのために、解法設定用空調スケジュールを設定します。複数ゾーンの計算の場合、1 つでも空調するゾーンがあれば、解法設定用空調時間帯であると設定します。「建築計算時間間隔」、「解法設定用空調」とも、階段状補間を利用します。

空調スケジュールでは、予冷熱時間の指定ができ、最大熱負荷計算のときに適用されます。BEST の最大熱負荷計算は、従来と異なり、気象学上発生し得る設計用気象データを利用します。予冷熱時間も、1 時間という既成概念を捨てて、より短く設定できます。BEST の最大熱負荷計算での予冷熱時間は、従来のように長めの設定にするのではなく、休み明け以外の日に、現実に使われる予冷熱時間を設定することを推奨します。ただし、実際の運転では、休み明けには設定室温に達するまでにさらに時間を要するので、予冷熱時間を延ばすなどの考慮が必要です。

《補足》 折線補間と階段状補間

BEST は、1 時間より短い計算時間間隔で計算できます。そのため、時刻変動スケジュールも、用途に合わせた細かさで、自由に入力できるようにしました。スケジュールデータは、任意の時刻（時と分指定）について入力できます。入力された時刻の間での計算のときには、折線補間を選んだ場合、直線補間したスケジュール値が仮定されます。階段状補間を選んだ場合は、次の入力時刻になるまでは、次の入力時刻と対に設定されたスケジュール値が仮定されます。

(2) 基本・一括仕様設定条件・空間構成条件

表 2.1.1-2 に、基本・一括仕様設定・空間構成の条件を示します。

a) 計算時間間隔

建築の計算時間間隔と解法切り換え設定のために採用するスケジュール名を指定します。

b) 軒高など

外表面に当たる反射日射の計算に使用する地表面反射率もここで設定します。

c) 壁体構造

室内側から順に構成部材を設定します。正しく構成材を入力すると、画面に表示される熱貫流率は、表中の値と一致するはずですが。

d) 外部日除け

本例題では、外部日除けはないものと仮定します。

e)外表面

方位別に外表面データを設定します。b)で設定した共通の地表面反射率と異なる値を仮定したい場合は、外表面別に設定することもできます。

f)非連成計算 空調運転モード

建築単独計算用に使用するモード別の空調運転条件です。最大熱負荷計算で使用するモードは夏期冷房、冬期暖房の2種類ですが、年間計算で使用する中間期冷房、中間期暖房モードについても、ここで設定しておきます。これらの空調運転モードは、連成計算の場合には、使用されません。

g)建築計算のデータ保存

最大熱負荷計算用には設定不要の項目ですが、年間計算のときに利用できるように設定しておきます。

h)一括仕様設定

外壁、窓をはじめとする熱負荷要素の条件は、ゾーンが多くなるほど、内容が同じでも繰り返し設定しなければならない項目が増えます。そこで、BESTでは、共通する条件を一括して設定できるようにしました。これを利用すると、条件変更のときも一括変更できます。本例題では、複数の方位に同じ仕様の外壁、窓があるので、「共通外壁」、「共通窓」として、一括設定しておきます。

i)空間構成

BESTは、多数ゾーンの相互影響を考慮したり、部屋に応じた放射熱の遅れを考慮した計算を行います。そのため、空間の関係を設定する必要があります。最も小さい空間単位を、ゾーンと呼んでいます。ゾーン内の室温、湿度は均一と仮定されます。また、閉空間を「室」と呼んでいます。室の内部を水平方向に分割し、複数のゾーンを含めることも可能です。熱的に相互に影響する室は、同じ室グループに属するように登録します。本例題は単室なので、実質的に室グループと室とゾーンは同じ空間を指します。

(3)ゾーン設定条件

表 2.1.1-3 にゾーン設定条件を示します。

a)外壁

南、西、北、東の外壁に対しては、一括仕様設定条件の「共通外壁」を引用して条件設定しています。床に対しては、本例題では、50cmの土壌のみを床の一部に含めることにして、境界の土の温度を15と仮定することにしました。

b)家具類

ここでは、デフォルト値として用意されているオフィスの顕熱熱容量と潜熱熱容量係数を使用します。

《補足》 家具類の顕熱熱容量と潜熱熱容量係数

家具類の顕熱熱容量は、単位室容積あたりの熱容量で与えます。デフォルト値の15J/litKは、オフィスの実測調査で得られたデータです。潜熱熱容量係数とは、家具類を空気に置換えた場合の容積の、室容積に対する比率を指しています。デフォルト値は1.0ですが、適切なデータが整備されているわけではありません。BESTの計算では、吸放湿の遅れを考慮していませんので、隙間風の多いケースでは、予冷熱時の潜熱負荷が極端に大きくなることがあります。最大熱負荷計算の場合には、適宜、潜熱熱容量係数を小さく仮定するなどの調整を行うとよいでしょう。

c)照明、機器、人体

本例題では、照明、機器、人体に対して、共通の季節係数を使用することにします。BESTの人体発熱計算は、人体側条件である代謝量、着衣量、環境側条件である室空気温湿度、平均放射温度(平均表面温度で代用)、気流速度を考慮した計算をします。また、人体の画面で入力した条件を使用して温熱感指標であるPMVの計算をしています。

d)ゾーン結果出力

詳細な時刻変動を確認できる方がよいので、各時間ステップの出力を「出力あり」にします。月別結果出力は、最大熱負荷計算に対して設定不要な項目ですが、年間計算用に「出力あり」を指定しておきます。

e)ゾーン空調条件

建築単独計算用に使用するゾーン別の空調条件です。連成計算の場合には、使用されません。最大熱負荷計算の場合、装置容量の入力は不要です。

2.1.1.2 年間熱負荷計算用条件

最大熱負荷計算が終了したら、そのデータを利用して年間熱負荷計算用のデータを作成します。表 2.1.1-4 に、変更条件を示します。

(1)気象

年間計算には、東京の BEST 1 分値データを使用します。BEST の開発に合わせて開発された実在年（2006 年）の気象データで、1 分間隔の細かい気象変動が収録されています。これをもとに、いろいろな時間間隔の計算が可能です。

(2)計算範囲

計算タイプは「最大負荷計算」から「通常計算」に変更します。建築単独計算なので、設備計算はしないを設定します。計算期間は、気象データに合わせて、2006/1/1～2006/12/31 とします。

(3)特別休日

最大熱負荷計算では休日は考慮しないために設定しませんでした。年間熱負荷計算では、正月休みを設定します。

(4)季節係数

最大熱負荷計算では、冷房設計用か暖房設計用かで内部発熱の割増し、割引きを行いました。年間計算では行いません。季節係数は通年 1.0 と設定します。

(5)ゾーン空調条件

最大熱負荷計算結果をもとに装置容量を決め、その値を入力します。

2.1.1.3 連成計算用条件

年間熱負荷計算が終了したら、いよいよ設備システムとの連成計算用のデータを作成します。ここでは、年間熱負荷計算データから連成計算データへの変更箇所を、共通・建築部分についてのみ示します。表 2.1.1-5 に、年間連成計算用の変更条件を示します。共通・建築部分を連成計算用に変更しただけでは、実行はできません。さらに、3 章のデータ設定に従い、空調システムのデータを作成して追加してください。

(1)計算範囲

連成計算の場合には、必ず設備計算は「する」を設定します。設備システムは、常に最小計算時間間隔で計算されます。最小時間間隔として、5 分間隔を推奨します。

(2)時刻変動スケジュール

建築計算時間間隔の時刻変動スケジュールは、新たにデータ設定することにします。建築単独計算用と連成用の計算時間間隔スケジュールを両方用意しておく、簡単に連成計算から建築単独計算に戻すことができるからです。

表 2.1.1-1 最大熱負荷計算用の共通条件

項目	名称	内容
建物名称	-	建物名称：例題 現場事務所、検討名称：最大負荷 作成者氏名：自由記入
気象	-	気象データのタイプ：設計用データ 気象データ名称：拡張アメダス60分値 地点：関東 - 東京 - 東京（地点番号：363） 設計気象タイプ：暖房2タイプ+冷房3タイプ
計算範囲	-	計算タイプ：最大負荷計算、助走計算日数：20日 最小計算時間間隔：5分
特別休日	-	-
年間スケジュール	季節係数	3/31まで0.3、5/31まで1.0、9/30まで1.1、11/30まで1.0、12/31まで0.3
	建築結果出力	12/31までon
	空調運転モード	3/31まで冬期暖房、4/30まで中間期暖房、5/31まで中間期冷房、9/30まで夏期冷房、10/31まで中間期冷房、11/30まで中間期暖房、12/31まで冬期暖房
季節スケジュール	服装・活動量の季節	3/31まで冬期、5/31まで中間期、9/30まで夏期、11/30まで中間期、12/31まで冬期
週間スケジュール	就業日	月～金曜日：平日モード、土、日曜日、祭日、特別日：休日モード
時刻変動スケジュール	建築計算時間間隔 (建築単独用)	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...7:00まで60分、7:30まで30分、9:00まで5分、20:00まで30分、 20:30まで5分、21:00まで30分、24:00まで60分 休日、その他...24:00まで60分
	解法設定用空調	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...7:30まで0（非空調）、20:00まで1（空調）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	点灯率	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状 スケジュール： 平日...図2.1.1-1参照、休日、その他...0:00に0、24:00に0
	機器使用率	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状 スケジュール： 平日...図2.1.1-1参照、休日、その他...0:00に0.1、24:00に0.1
	在室率	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状 スケジュール： 平日...図2.1.1-1参照、休日、その他...0:00に0、24:00に0
	空調	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...7:30まで0（非空調）、8:00まで2（予冷熱）、20:00まで1（空調）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	外気導入	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...7:30まで0（非導入）、20:00まで1（導入）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	設備データ保存	-

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

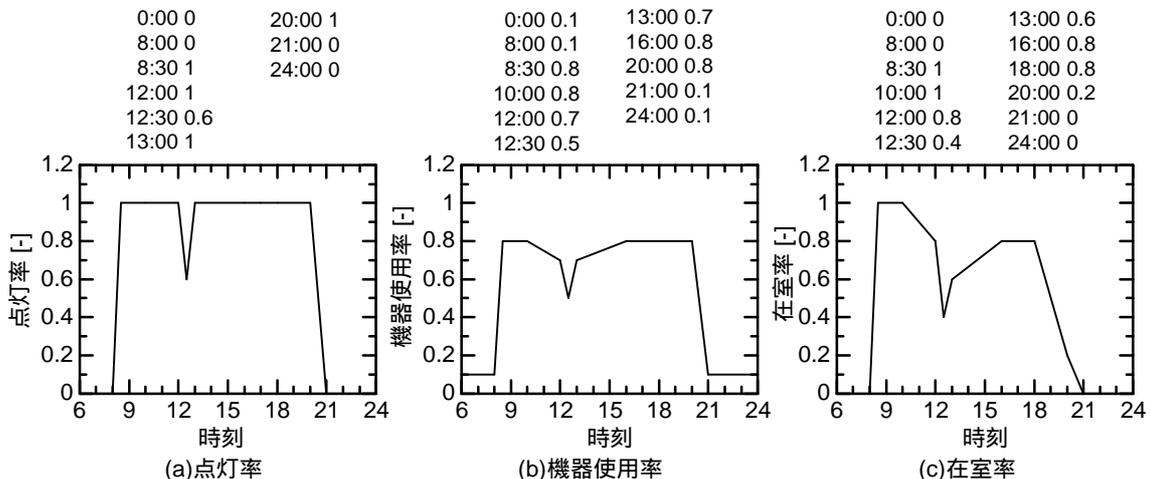


図 2.1.1-1 内部発熱スケジュール（平日）

表 2.1.1-2 最大熱負荷計算用の基本・一括仕様設定・ゾーン設定（空間構成）の条件

項目	名称	内容	
基本	計算時間間隔	- 建築計算時間間隔スケジュール名（時刻変動スケジュール）： 建築計算時間間隔（建築単独用） 解法設定用空調スケジュール名（時刻変動スケジュール）： 解法設定用空調	
	軒高など	- 軒高：3m、地表面反射率（共通値）：0.2	
	壁体構造	外壁	壁タイプ：外壁、層数：5、熱貫流率：0.51W/m ² K 部材構成：合板4mm、ガラス綿(24K)50mm、非密閉空気層、硬質ウレタン発泡板15mm、-鋼1mm（室内側から順、ライブラリは空気調和・衛生工学便覧、以降も同様）
		屋根	壁タイプ：屋根、層数：5、熱貫流率：0.64W/m ² K 部材構成：石こう板12mm+ガラス綿(24K)100mm+非密閉中空層+ポリエチレン発泡板4mm+鋼1mm
		床	壁タイプ：地中壁、層数：4、熱貫流率：0.59W/m ² K 部材構成：合板22mm+ガラス綿100mm(24K)+非密閉中空層+土壌（ローム質）500mm
		ドア	壁タイプ：外壁、層数：3、熱貫流率：1.44W/m ² K 部材構成：鋼1mm+硬質ウレタン発泡板15mm+鋼1mm
	外部日除け	-	
	外表面	南	方位角：0°、傾斜角：90°、外部日除け名：空欄、地表面反射率：空欄
		西	方位角：90°、傾斜角：90°、外部日除け名：空欄、地表面反射率：空欄
		北	方位角：180°、傾斜角：90°、外部日除け名：空欄、地表面反射率：空欄
		東	方位角：270°、傾斜角：90°、外部日除け名：空欄、地表面反射率：空欄
		水平	方位角：0°、傾斜角：0°、外部日除け名：空欄、地表面反射率：空欄
	非連成計算 空調 運転モード	夏期冷房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：冷却、設定室温：26、潜熱処理：除湿、設定湿度：60%
		中間期冷房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：冷却、設定室温：24、潜熱処理：無
		冬期暖房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：加熱、設定室温：21、潜熱処理：加湿、設定湿度：50%
中間期暖房		空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：加熱、設定室温：24、潜熱処理：無	
建築計算のデータ 保存	建築結果	各時間ステップの結果出力期間（年間スケジュール名）：建築結果出力	
一括仕様 設定	外壁条件	共通外壁 壁体構造名：外壁、部位タイプ：壁、屋外条件：通常外気 日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9	
	内壁条件	-	
	家具類条件	-	
	窓条件	共通窓 ブラインド 操作方法：標準、色：中間色 ガラス 単板ガラス-透明フロートガラス-3mm（ガラス番号1）	
	昼光条件	-	
	ゾーン間換気条件	-	
	照明条件	-	
	調光条件	-	
	機器条件	-	
	人体条件	-	
隙間風条件	-		
ゾーン計算結果	-		
ゾーン設定 (空間構成)	室グループ 室 ゾーン	（空間構成と名称） 室グループ：建物 - 室：室 - ゾーン：ゾーン * ゾーンの寸法などの内容条件は、表2.1.1-3参照	

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。 2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままでよい。

表 2.1.1-3 最大熱負荷計算用のゾーン設定（要素）条件

項目	名称	内容
ゾーン	ゾーン	天井高さ：2.5m、ゾーン床面積：32.4㎡、床面地上高：0m
外壁	外壁南	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：南、外壁面積：15.7㎡
	外壁西	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：西、外壁面積：13.5㎡
	外壁北	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：北、外壁面積：21.6㎡
	外壁東	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：東、外壁面積：11.3㎡
	屋根	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：屋根、部位タイプ：天井 屋外条件：通常外気、外表面名：水平、日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9 外壁面積：32.4㎡
内壁	床	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：床、部位タイプ：床 屋外条件：固定温度、外壁面積：32.4㎡、固定温度：15
	ドア	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：ドア、部位タイプ：壁 屋外条件：通常外気、外表面名：南、日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9 外壁面積：1.6㎡
家具類	家具類	一括仕様設定名：空欄、顕熱熱容量：15J/litK、潜熱熱容量係数：1
窓	窓南	一括仕様設定：共通窓、外表面名：南、窓面積：4.3㎡
	窓東	一括仕様設定：共通窓、外表面名：東、窓面積：2.2㎡
ゾーン間換気	-	-
照明	照明	一括仕様設定名：空欄、点灯スケジュール名（時刻変動スケジュール）：点灯率 照明発熱[W/m ²]：15、照明発熱[kW]：0、放射成分比：0.5 季節係数スケジュール名（年間スケジュール）：季節係数
機器	機器	一括仕様設定名：空欄 使用率スケジュール名（時刻変動スケジュール）：機器使用率、冷却方式：強制空冷 顕熱発熱量[W/m ²]：10、顕熱発熱量[kW]：0 潜熱発熱量[W/m ²]：0、潜熱発熱量[kW]：0 季節係数スケジュール名（年間スケジュール）：季節係数
人体	人体	一括仕様設定名：空欄、在室率スケジュール名（時刻変動スケジュール）：在室率 人数[人/m ²]：0、人数[人]：5 代謝量：1.2Met（通年） 着衣量：0.55clo（夏期）、1.0clo（冬期）、0.8clo（中間期） 季節スケジュール名：服装・活動量の季節、気流速度：0.15m/sec 季節係数スケジュール名（年間スケジュール）：季節係数
隙間風	隙間風	一括仕様設定名：空欄、計算法：換気回数法、換気回数：0.5回/h
ゾーン結果出力	結果出力	一括仕様設定名：空欄、各時間ステップの結果出力：出力あり 1時間間隔の結果出力：出力なし、月別の結果出力：出力あり
ゾーン空調条件	空調	空調運転モード年間スケジュール名：空調運転モード 外気取入量：4CMH/m ²

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままでよい。

表 2.1.1-4 年間熱負荷計算用データ作成のための変更条件

項目	名称	内容
共通	建物名称	-
	気象	-
	計算範囲	-
	特別休日	-
	年間スケジュール	季節係数
ゾーン設定	ゾーン空調条件	空調

検討名称：年間負荷
気象データのタイプ：実在年データ、気象データ名称：BEST1分値
計算タイプ：通常計算、建築計算：する、設備計算：しない
本計算開始日：2006/1/1、計算終了日：2006/12/31
1/2、1/3、12/29、12/30、12/31
12/31まで1.0
冷房容量：110W/m²（顕熱）、55W/m²（潜熱）
暖房容量：210W/m²（顕熱）、55W/m²（潜熱）

【注記】最大熱負荷計算用データに対して、変更する項目のみを記載した。

表 2.1.1-5 連成計算用データ作成のための変更条件

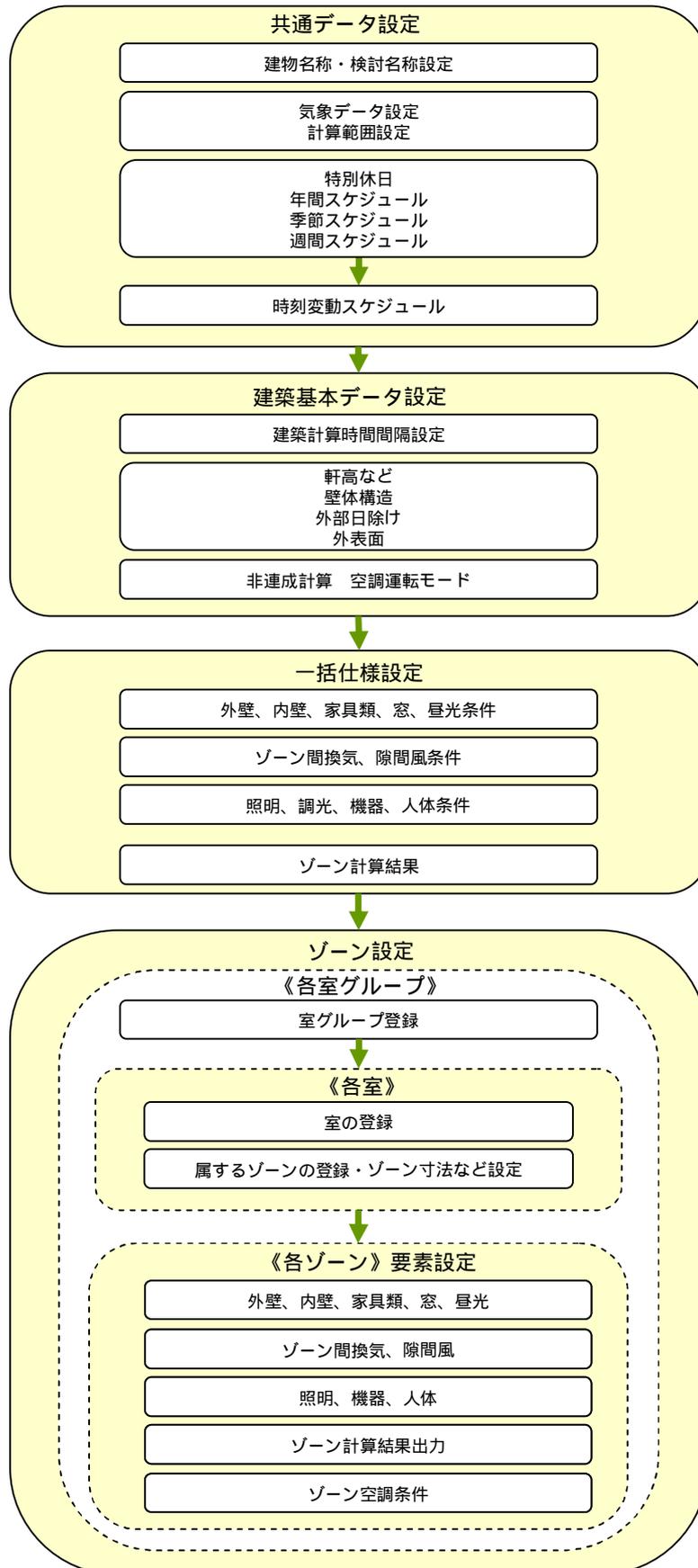
項目	名称	内容
共通	建物名称	-
	計算範囲	-
	時刻変動スケジュール	建築計算時間間隔（連成用）
建築基本	計算時間間隔	-

検討名称：年間エネルギー
設備計算：する
（新規設定）
週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状
スケジュール：
平日...7:00まで60分、7:30まで30分、20:30まで5分、21:00まで30分、24:00まで60分
休日、その他...24:00まで60分
建築計算時間間隔スケジュール名：建築計算時間間隔（連成用）

【注記】建築単独年間熱負荷計算用データに対して、変更する項目のみを記載した。

2.1.2 データ設定の流れ

共通・建築データの一般的な設定の流れを図に示すと、次のようになります。矢印の順序に従い入力操作を進めると、スムーズにデータ作成することができます。



全体共用 エレ

2.2 最大熱負荷計算のためのデータ設定

それでは、さっそく新規にデータを作成します。まず、最大熱負荷計算用のデータ設定を行います。

《補足》 入力操作を中断するとき

入力操作を中断する場合は、2.3.3の手順で作成中の入力データを保存しましょう。ただし、保存せずに BEST の画面を閉じて、閉じる直前の状態が保存され、次に開いたときにその内容が表示されます。

2.2.1 共通データ設定

2.2.1.1 建物・検討名称

BEST を立ち上げた後、「ファイル 新規作成」を選びます。現れた建物名称登録画面で、下図の例のように、建物名称、検討名称、作成者名を入力してください。

《補足》 建物・検討名称変更

建物・検討名称を、登録後に変更したい場合は、「ファイル 建物名称変更」を選ぶと、変更できます。

図 2.2.1-1 建物・検討名称の画面

2.2.1.2 気象

マスターの気象フォルダー内の気象画面を開き、次のように設定し、了解ボタンをクリックします。

気象データのタイプ：設計用データ

気象データ名称：拡張アメダス 60 分値

地点：関東 - 東京 - 東京

設計気象タイプ：暖房 2 タイプ+冷房 3 タイプ

《補足》 地点番号入力、入力データの変更

- ・ 設計用気象データは、国内 842 地点について利用できます。地点は、プルダウンメニューを利用する絞り込み設定のほか、地点番号の直接入力による設定も可能です。
- ・ 了解ボタンをクリック後にデータを変更したい場合は、ワークスペースに表示されている「気象」をクリックすると画面が再度表示され、修正ができます。

図 2.2.1-2 気象の画面

2.2.1.3 計算範囲

マスターの計算範囲画面を開きます。

計算タイプとして、「最大負荷計算」を選びます。そうすると、設定不要の項目は隠れます。
助走計算日数、最小時間間隔は、それぞれデフォルト値の20日、5分をそのまま利用します。

計算範囲

計算タイプ 通常計算 最大負荷計算

建築計算 する しない

設備計算 する しない

本計算開始日*1 西暦年/月/日を入力して下さい。

計算終了日*1 西暦年/月/日を入力して下さい。

助走計算日数 日

最小計算時間間隔 分

*1 西暦年/月/日を入力して下さい。標準年気象データを使用する場合、西暦年を省略して「月/日」を入力して下さい。

? 入力データを登録しますか?

了解 取消し

図 2.2.1-3 計算範囲の画面

2.2.1.4 年間スケジュール

本例題は、(1)季節係数、(2)建築結果出力、(3)空調運転モードの3種類の年間スケジュールがあり、それぞれ別々に、画面を開いてデータ設定します。まず、マスターの年間スケジュール画面を開きます。
スケジュール名を入力します。
スケジュールモードと終了月日を入力し、追加ボタンをクリックします。この操作を繰り返します。

《補足》 入力上の注意と便利な機能

- ・ 年間計算でも使用するので、12/31までのスケジュールを入力して下さい。
- ・ 既に作成した年間スケジュールデータをコピー・修正して作成することもできます。ワークスペースに表示されるコピー元の年間スケジュール名を選択し右クリックし、「コピー」を選ぶと、コピーできます。
- ・ 作成したデータのスケジュール名を変更したい場合は、ワークスペースに表示される年間スケジュール名を選択し右クリックし、「名称変更」を選んで下さい。名称変更すると、それを引用する他の画面のスケジュール名も自動的に変更されます。

3種類のスケジュールそれぞれについて、設定データの説明と登録後画面を示します。

(1)季節係数(内部発熱の割増し・ 引き係数の季節変動)

スケジュール名: 季節係数

スケジュールデータ:

- 3/31 まで、0.3
- 5/31 まで、1
- 9/30 まで、1.1
- 11/30 まで、1
- 12/31 まで、0.3

年間スケジュール

スケジュール名 季節係数

月 日 まで [-](スケジュールモード名)

追加 入力されたスケジュールモードを追加します。(終了月日を指定)

削除 選択されたスケジュールモードを削除します。

03/31 0.3
05/31 1
09/30 1.1
11/30 1
12/31 0.3

? 入力データを登録しますか?

了解 取消し

図 2.2.1-4 年間スケジュール(季節係数)の画面

(2)建築結果出力（各時間ステップの出力期間）

スケジュール名：建築結果出力
スケジュールデータ：

スケジュールモードは、結果出力する期間を「on」、出力しない期間を「off」とします。本例では、全期間出力するので、次のデータを設定します。

12/31 まで、on

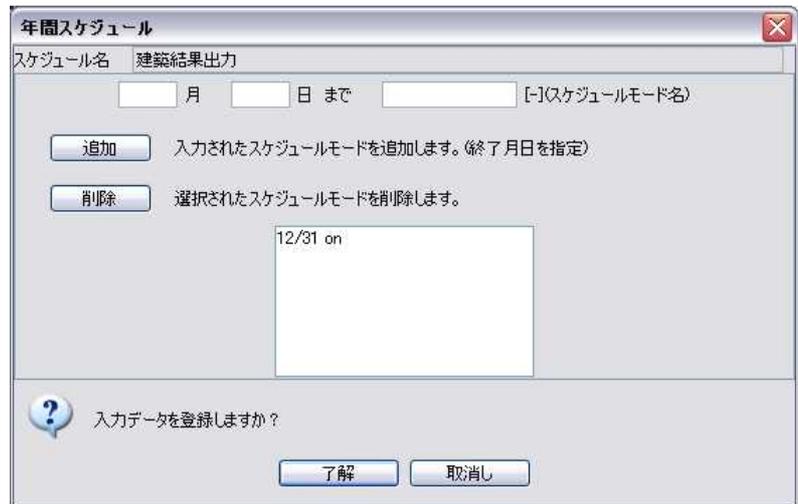


図 2.2.1-5 年間スケジュール（建築結果出力）の画面

(3)空調運転モード

スケジュール名：空調運転モード
スケジュールデータ：

空調運転モードは、夏期冷房、中間期冷房、冬期暖房、中間期暖房の4種類があり、次のように設定します。

3/31 まで、冬期暖房
4/30 まで、中間期暖房
5/31 まで、中間期冷房
9/30 まで、夏期冷房
10/31 まで、中間期冷房
11/30 まで、中間期暖房
12/31 まで、冬期暖房



図 2.2.1-6 年間スケジュール（空調運転モード）の画面

空調運転モードの具体的な内容は、後から設定します（2.2.2.5 非連成計算 空調運転モード）。

2.2.1.5 季節スケジュール

季節スケジュールは、在室者の着衣量と代謝量の季節変動を指定するものです。入力法は、年間スケジュールと似ていますが、スケジュールモードをプルダウンメニューから選択するようになっています。

スケジュール名：
服装・活動量の季節
スケジュールデータ：

3/31 まで、冬期
5/31 まで、中間期
9/30 まで、夏期
11/30 まで、中間期
12/31 まで、冬期

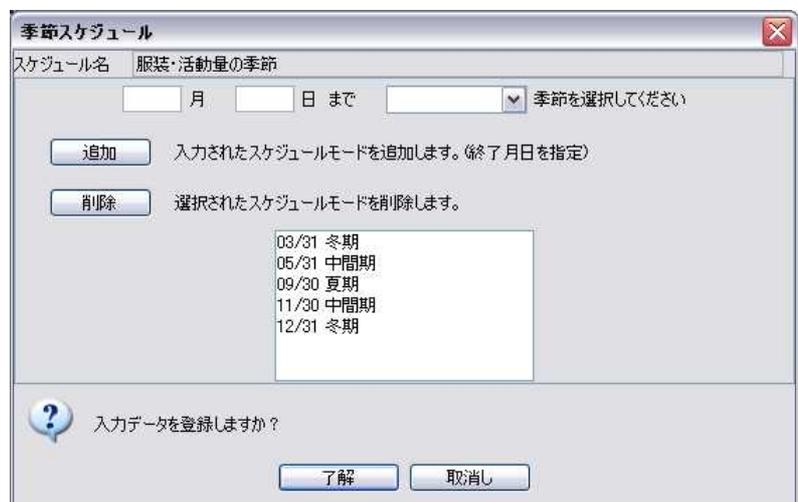


図 2.2.1-7 季節スケジュールの画面

2.2.1.6 週間スケジュール

週間スケジュールは、曜日などによって室の使い方やその他の計算条件を変えるために設定します。本例題では、就業日スケジュール1種類のみです。就業日と休業日を、それぞれ平日モード、休日モードとして設定します。スケジュール名は、「就業日」とします。

月～金曜日：平日モード、土、日曜日、祭日、特別日：休日モード

なお、最大熱負荷は、日周期定常計算で求めるので、平日モードの日が連続するという仮定がされます。週間スケジュールに従い平日、休日モードの切換えを行い計算するのは、2.4以降で説明する年間計算の場合になります。

マスターから週間スケジュール画面を開き、曜日・祭日・特別日別に、モードを選択します。

《補足》 便利な機能

年間スケジュールと同様に、スケジュールデータ式のコピーやスケジュール名変更が可能です。

図 2.2.1-8 週間スケジュールの画面

2.2.1.7 時刻変動スケジュール

本例題のために設定する時刻変動スケジュールには、(1)建築計算時間間隔（建築単独用）、(2)解法設定用空調、(3)照明、(4)機器、(5)人体、(6)空調、(7)外気導入があります。

マスターの時刻変動スケジュールフォルダーのなかには、8種類のサンプルデータ入りの画面が用意されています。この中から適当なものを選び、内容を修正してデータを作ります。

手順は、次のようになります。具体的なデータ設定は、後ほど項目別に示します。

年間スケジュール名、年間スケジュールモード名の欄は、空欄のままにします。

週間スケジュール名として、「就業日」を選択します。

変動タイプを選びます。

スケジュール表示欄の上にある、平日モード、休日モード、その他モードのなかから、これから入力しようとするモードを選んだ上で、時、分、スケジュール値を入力欄に入力し、追加ボタンをクリックします。これを繰り返します。

《補足》 入力上の注意と便利な機能

- ・ 年間スケジュール名、年間スケジュールモード名は、通常入力不要です。季節によって時刻変動スケジュールを変えたい場合に入力します。
- ・ 変動タイプは、折線と階段状の2種類があります。照明、機器、人体スケジュールは折線状補間が一般的ですが、階段状補間を選ぶこともできます。これに対して、計算時間間隔、解法設定用空調、空調、外気導入は階段状補間だけが有効です（誤って折線状補間を選択しても無視され、階段補間が仮定されます）。
- ・ 階段状補間の場合の時、分の入力値は、スケジュール値が適用される最終時刻としてください。
- ・ 24:00のスケジュール値は、必ず入力してください。階段状補間のデータは、0:00のスケジュール値の入力は不要です。折れ線変化の場合、0:00のスケジュール値入力を省略すると、スケジュール値0が仮定されますので、注意してください。
- ・ 年間、週間スケジュールと同様に、スケジュールデータ式のコピーやスケジュール名変更が可能です。

(1)建築計算時間間隔（建築単独用）

マスターの建築計算時間間隔スケジュール画面を開きます。スケジュール名は、「建築計算時間間隔（建築単独用）」と修正し、変動タイプは階段状補間であることを確認します。以下に示すスケジュール値とその適用終了時刻を、セットで設定します。まず、平日モードのデータ表示画面の「8:00 60」、「22:30 5」と「23:00 30」を選択した後、削除ボタンを押します（次ページの「《補足》データ削除」を参照）。次に、順次、追加するスケジュール値と時刻を入力し、追加ボタンを押します。

（平日）

7:00 まで、 60 分
7:30 まで、 30 分
9:00 まで、 5 分
20:00 まで、 30 分
20:30 まで、 5 分
21:00 まで、 30 分
24:00 まで、 60 分

（休日、その他）

24:00 まで、 60 分

時刻変動スケジュール

スケジュール名 建築計算時間間隔(建築単独用)

年間スケジュール名 [] 使用する年間スケジュール名を選択してください。

年間スケジュールモード名 [] 年間スケジュールモード名を選択してください。

週間スケジュール名 就業日 使用する週間スケジュール名を選択してください。

変動タイプ ①折線状補間 ②階段状補間

スケジュール値 [] 時 [] 分 [] [分](計算時間間隔*)

* 計算時間間隔は、「計算範囲」画面で指定した最小計算時間間隔以上の値にしてください。

入力されたスケジュール値を追加します。

選択されたスケジュール値を削除します。

平日モード 休日モード その他モード

07:00 60
07:30 30
09:00 5
20:00 30
20:30 5

24:00 60

24:00 60

? 入力データを登録しますか？

図 2.2.1-9 時刻変動スケジュール（建築計算時間間隔）の画面

(2)解法設定用空調

マスターの解法設定用空調スケジュール画面を開きます。スケジュール名は「解法設定用空調」、変動タイプは階段状補間です。単室計算ですので、解法設定用空調時間帯は、対象室の空調時間帯と同じとします。解法設定用の空調時間は1、非空調時間帯は0と設定します。(1)と同様の手順で、スケジュールデータを修正して下さい。

（平日）

7:30 まで、 0
20:00 まで、 1
24:00 まで、 0

（休日、その他）

24:00 まで、 0

時刻変動スケジュール

スケジュール名 解法設定用空調

年間スケジュール名 [] 使用する年間スケジュール名を選択してください。

年間スケジュールモード名 [] 年間スケジュールモード名を選択してください。

週間スケジュール名 就業日 使用する週間スケジュール名を選択してください。

変動タイプ ①折線状補間 ②階段状補間

スケジュール値 [] 時 [] 分 [] [-](スケジュール値*)

* 計算対象ゾーンの全てが非空調の時間帯は0、1ゾーンでも空調するゾーンがある時間帯は1となるように、スケジュール値を入力してください。

入力されたスケジュール値を追加します。

選択されたスケジュール値を削除します。

平日モード 休日モード その他モード

07:30 0
20:00 1
24:00 0

24:00 0

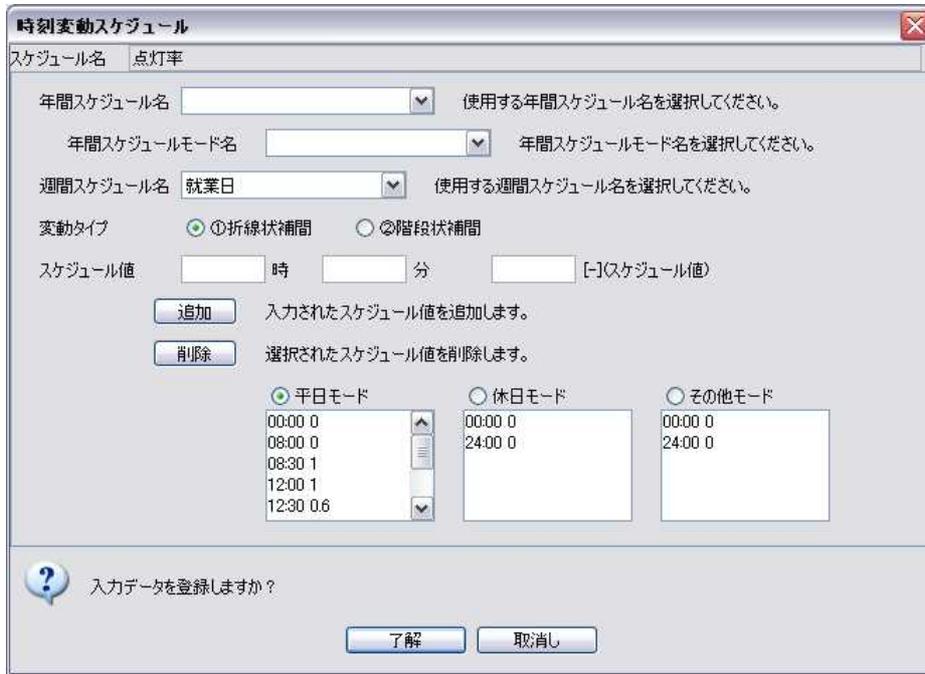
24:00 0

? 入力データを登録しますか？

図 2.2.1-10 時刻変動スケジュール（解法設定用空調）の画面

(3)照明、(4)機器、(5)人体

マスターからそれぞれ照明、機器、人体スケジュール画面を選び、開きます。スケジュール名は、それぞれ「点灯率」、「機器使用率」、「在室率」とします。また、変動タイプは、いずれも折線状補間です。点灯率の登録後の画面を、例として示します。スケジュール値は、図 2.2.1-12 を参照して、スケジュール値とその時刻を設定してください。



《補足》 データ削除
表示窓内のたくさんのデータを削除するときは、削除する最初の行を選択した後、Shift キーを押しながら最後の行を選択すると、連続した行の削除ができます。Ctrl キーを押しながら飛び飛びの行を選択して、削除することもできます。

図 2.2.1-11 時刻変動スケジュール（点灯率）の画面

(内部発熱スケジュール値)

点灯率	機器使用率	在室率
(平日)	(平日)	(平日)
0:00 0	0:00 0.1	0:00 0
8:00 0	8:00 0.1	8:00 0
8:30 1	8:30 0.8	8:30 1
12:00 1	10:00 0.8	10:00 1
12:30 0.6	12:00 0.7	12:00 0.8
13:00 1	12:30 0.5	12:30 0.4
20:00 1	13:00 0.7	13:00 0.6
21:00 0	16:00 0.8	16:00 0.8
24:00 0	20:00 0.8	18:00 0.8
	21:00 0.1	20:00 0.2
(休日)	24:00 0.1	21:00 0
0:00 0		24:00 0
24:00 0	(休日)	
	0:00 0.1	(休日)
(その他)	24:00 0.1	0:00 0
0:00 0		24:00 0
24:00 0	(その他)	
	0:00 0.1	(その他)
	24:00 0.1	0:00 0
		24:00 0

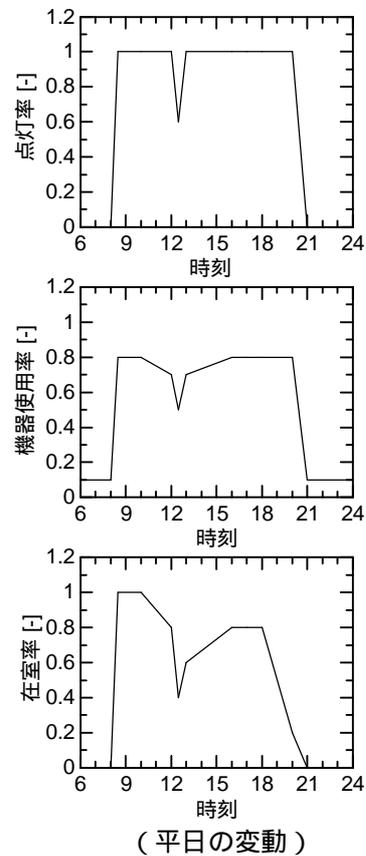


図 2.2.1-12 内部発熱スケジュール値と平日の変動

(6)空調、(7)外気導入

それぞれ、マスターの空調、外気導入スケジュール画面を選び、開きます。スケジュール名は、「空調」、「外気導入」とし、変動タイプは、階段状補間です。空調スケジュールのスケジュール値は、空調時は1、最大負荷計算用の予冷熱時は2、非空調時は0とします。外気導入スケジュールの場合は、外気導入時は1、非導入時は0です。具体的なスケジュールと、空調スケジュールの登録後画面を以下に示します。

空調スケジュール

(平日)
7:30 まで、 0
8:00 まで、 2
20:00 まで、 1
24:00 まで、 0

(休日、その他)
24:00 まで、 0

外気導入スケジュール

(平日)
7:30 まで、 0
20:00 まで、 1
24:00 まで、 0

(休日、その他)
24:00 まで、 0

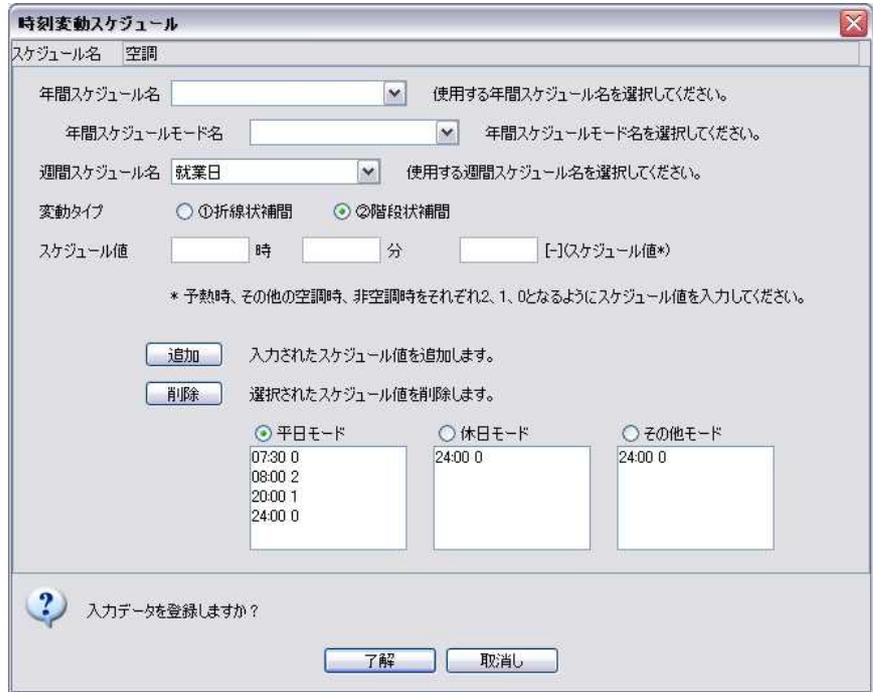


図 2.2.1-13 時刻変動スケジュール（空調）

ここまでで、共通データの設定が終了しました。ワークスペースの構成は次のようになっています。

注)下図では、最上部に「例題 現場事務所 最大負荷.zip」という保存ファイル名が表示されていますが、新規作成中でデータ保存前には、「新規作成中」と表示されます。



図 2.2.1-14 ワークスペースのデータ構成

2.2.2 建築基本データ設定

2.2.2.1 建築計算時間間隔

「建築」タブをクリックし、建築画面を表示させます。マスターの「基本」フォルダー内の「計算時間間隔」の画面を開きます。計算時間間隔スケジュール名、解法設定用空調スケジュール名として、既に登録した時刻変動スケジュールの中から、該当するものを選び設定します。登録後の画面を示します。

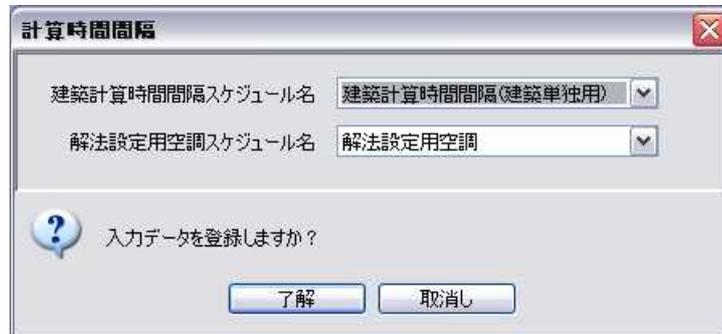


図 2.2.2-1 計算時間間隔の画面

2.2.2.2 軒高など

マスターの「基本」フォルダー内の「軒高など」の画面を開きます。軒高 3m、地表面反射率は 0.2 を入力します。登録後の画面を示します。

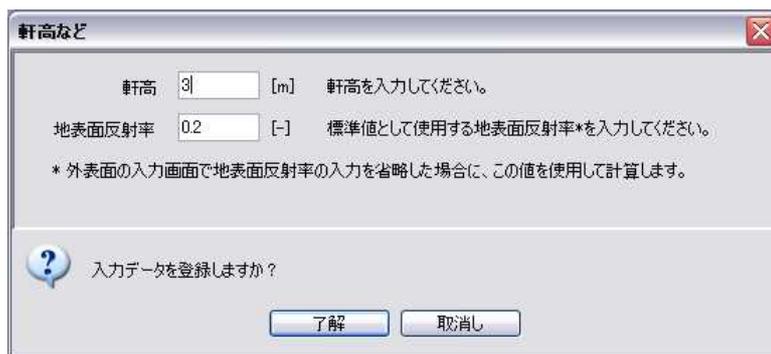


図 2.2.2-2 軒高などの画面

2.2.2.3 壁体構造

壁体構造として設定するのは、(1)外壁、(2)屋根、(3)床、(4)ドアの 4 種類です。窓、家具類は、別に専用の画面があり、そちらで設定します。マスターの「基本」フォルダー内の「壁体構造」の画面を開きます。手順は、次のようになります。具体的データは、後ほど種類別に説明します。

壁体構造名を入力します。

壁タイプを選択します。

部材層数（内外空気層は除く）を入力した後、層数展開ボタンをクリックします。

部材 No.ごとに、ライブラリ、材料分類、材料名称を絞り、該当する材料を選んだ上で厚さ[mm]を入力します。部材は、室内側から順に入力します。

右上の熱貫流率計算ボタンをクリックして、熱貫流率を求め確認しましょう。

《補足》 入力上の注意と便利な機能

- 壁タイプの「床」、「天井」は、中間階の場合を指します。1階床の場合は、「地中壁」を選んで下さい。ピロティ床の場合は「外壁」を選んでください。壁タイプに応じて、外側総合熱伝達率が仮定されます。
- 予め登録された標準部材構成を利用するときは、壁タイプを選択した後、標準部材構成設定ボタンを押すと、標準部材構成が表示されます。
- 部材を追加したいときには、追加する位置の No.を選択した後、追加ボタンをクリックすると、行が追加されます。部材を削除したいときは、削除したい No.を選択した後、削除ボタンをクリックします。
- ライブラリ、材料分類、材料名称の表示欄の幅は、上段項目名表示欄の枠にカーソルを合わせると、調整できます。

(1)外壁

次の外壁データを設定してください。部材構成で指定するライブラリは、他の壁体構造の場合も含め、全て「空気調和・衛生工学便覧」です。部材構成を指定した後、熱貫流率を求めて、下図に示される値と一致することを確認してください。

壁体構造名：外壁、壁タイプ：外壁、部材層数：5

材料：室内側から、

- (木材・合板) - (合板) 4mm
- (繊維系断熱材) - (ガラス綿(24K)) 50mm
- (その他) - (非密閉空気層)
- (発泡プラスチック系断熱材) - (硬質ウレタン発泡板) 15mm
- (金属) - (鋼) 1mm (室内側から)

壁体構造名 外壁

壁タイプ 外壁 屋根
 内壁 床
 天井 地中壁

部材層数 5 層数展開

熱貫流率計算 U = 0.51 (W/m²K)

材料ユーザー定義

標準部材構成を設定

部材構成

No.	材料番号	ライブラリ	材料分類	材料名称	厚さ (mm)	熱抵抗 (m ² K/W)	熱伝導率 (W/mK)	比熱 (J/gK)	密度 (g/L)
1	41	空気調和・衛生工学便覧	木材・合板	合板	4	0.02	0.19	1.3	550.0
2	49	空気調和・衛生工学便覧	繊維系断熱材	ガラス綿(24K)	50	1.19	0.042	0.84	24.0
3	63	空気調和・衛生工学便覧	その他	非密閉中空層		0.07			
4	57	空気調和・衛生工学便覧	発泡プラスチック系断熱材	硬質ウレタン発泡板	15	0.54	0.028	1.3	38.0
5	5	空気調和・衛生工学便覧	金属	鋼	1	0.00	45.0	0.46	7900.0

※室内外表面熱伝導係数は入力不要

挿入 追加 削除

? 入力データを登録しますか? 了解 取消し

図 2.2.2-3 壁体構造 (外壁) の画面

(2)屋根

外壁と同様に、次のデータを設定してください。

壁体構造名：屋根、壁タイプ：屋根、部材層数：5

材料：

- (石こう・セメント・スレート板) - (石こう・ラスボード) 12mm
- (繊維系断熱材) - (ガラス綿(24K)) 100mm
- (その他) - (非密閉中空層)
- (発泡プラスチック系断熱材) - (ポリエチレン発泡板) 4mm
- (金属) - (鋼) 1mm

熱貫流率は、0.36W/m² K となります。

(3)床

次のデータを設定してください。

壁体構造名：床、壁タイプ：地中壁、部材層数：4

材料：

(木材・合板) - (合板) 22mm
 (繊維系断熱材) - (ガラス綿(24K)) 100mm
 (その他) - (非密閉中空層)
 (土石) - (土壌(ローム質)) 500mm
 熱貫流率は、0.31W/m² K となります。

(4) ドア

次のデータを設定してください。
 壁体構造名：ドア、壁タイプ：外壁、部材層数：3
 材料：
 (金属) - (鋼) 1mm
 (発泡プラスチック系断熱材) - (硬質ウレタン発泡板) 15mm
 (金属) - (鋼) 1mm
 熱貫流率は、1.44W/m² K となります。

2.2.2.4 外表面

外表面は、南、西、北、東、水平の5種類があります。いずれの面にも外部日除けはありません。マスターの「基本」フォルダー内の「外表面」の画面を、5種類それぞれについて開いて作成します。手順は、次のようになります。5種類データを併記しました。

外表面名称を入力します。

5種類それぞれ、「南」、「西」、「北」、「東」、「水平」とします。

方位角[°]を入力します。

南：0、西：90、北：180、東：270、水平：0

傾斜角[°]を入力します。

南、西、北、東：90°、水平：0°

外部日除けがないので、外部日除け欄は空欄にします。

地表面反射率の欄は空欄にします。空欄にすると、「軒高など」の画面で設定した共通地表面反射率が仮定されます。

南の場合について、登録後の画面を示します。

外表面

名称 南

方位角*1 0 [°] 壁面方位角を入力して下さい。

傾斜角*2 90 [°] 壁面傾斜角を入力して下さい。

外部日除け名*3 [v] 外部日除け名を選択して下さい。

地表面反射率*4 [-]

*1 例)南:0度、西:90(-270)度、東:270(-90)度
 *2 例)水平屋根:0度、鉛直壁:90度、ピロティ床:180度
 *3 外部日除けが無い場合は、空白を選択して下さい。
 *4 地表面反射率の入力を省略すると、「軒高など」の画面で入力した標準値が仮定されます。

? 入力データを登録しますか?

了解 取消し

図 2.2.2-4 外表面(南)の画面

2.2.2.5 非連成計算 空調運転モード

建築単独計算用の空調条件のデータです。マスターの「基本」フォルダー内の「非連成計算 空調運転モード」の画面を開きます。運転モードは、(1)夏期冷房、(2)中間期冷房、(3)冬期暖房、(4)中間期暖房の4種類がありますので、それぞれ別々に画面を開いて設定します。

(1) 夏期冷房

名称として、「夏期冷房」を入力します。

空調スケジュール名、外気導入スケジュール名は、プルダウンメニューに表示される時刻変動スケジュール名のなかから選択します。それぞれ「空調」、「外気導入」を選択してください。

顕熱処理は「冷却」を選択し、設定室温[]は 26 を入力します。
 潜熱処理は「除湿」を選択し、設定湿度「%」は 60 を入力します。
 登録後の画面を右図に示します。

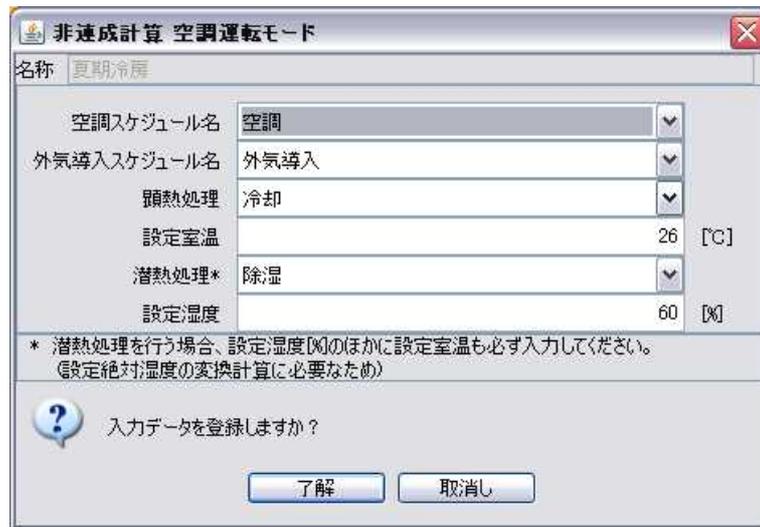


図 2.2.2-5 非連成計算 空調運転モード (夏期冷房) の画面

(2)中間期冷房

「夏期冷房」と同様に入力します。

名称：中間期冷房、空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入
 顕熱処理：冷却、設定温度：24 、潜熱処理：無、設定湿度：設定不要 (デフォルト値のまま)

(3)冬期暖房

名称：冬期暖房、空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入
 顕熱処理：加熱、設定温度：21 、潜熱処理：加湿、設定湿度：50%

(4)中間期暖房

名称：中間期暖房、空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入
 顕熱処理：加熱、設定温度：24 、潜熱処理：無、設定湿度：設定不要 (デフォルト値のまま)

2.2.2.6 建築計算のデータ保存

全ゾーンに共通する条件である出力期間を設定します。マスターの「基本」フォルダー内の「建築計算のデータ保存」の画面を開きます。各時間ステップの結果出力期間は、プルダウンメニューに表示される年間スケジュール名の中から、「建築結果出力」を選びます。1 時間間隔値の出力はしませんので、1 時間間隔の結果出力期間は空欄のままにします。

《補足》
 出力期間を空欄にすると、全期間出力が仮定されます。従って、この例題では、各時間ステップの結果出力期間を空欄にしても同じ出力が得られます。しかし、専用の年間スケジュール名を設定しておく、年間スケジュールの出力期間を変更することで、期間を限定したり、出力しないようにするなどの変更を、簡単にできます。



図 2.2.2-6 建築計算のデータ保存の画面

ここまでで、建築の基本データの設定が終了しました。ワークスペースの基本フォルダー内のデータ構成は、下図のようになりました。

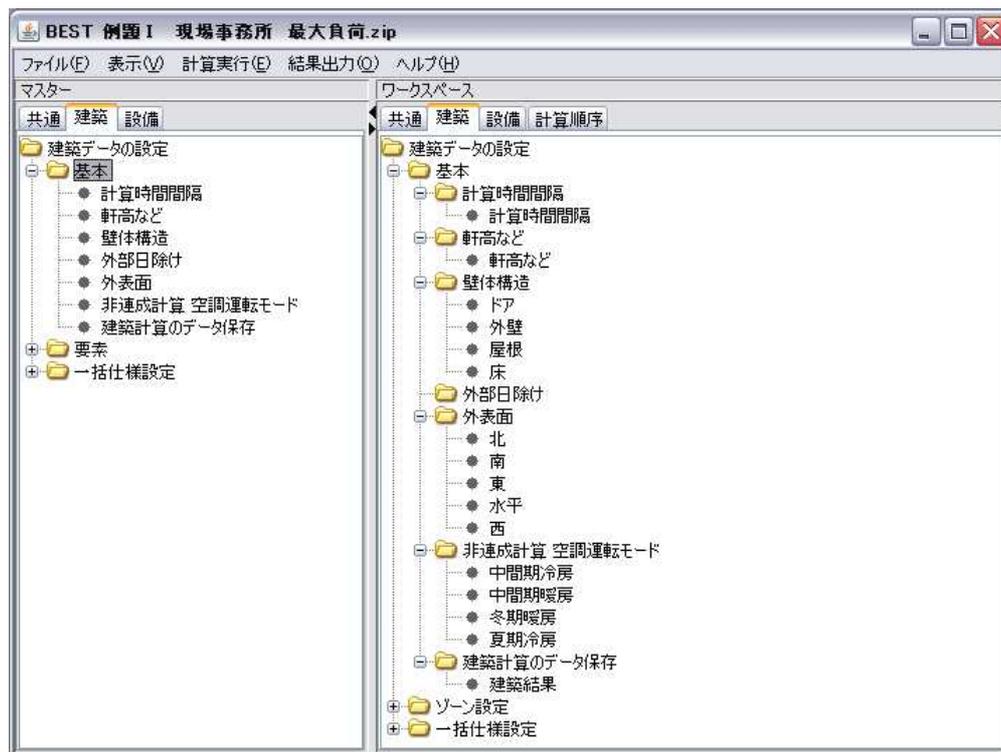


図 2.2.2-7 ワークスペースの基本フォルダー内のデータ構成

2.2.3 建築一括仕様設定

ゾーンの入力をする前に、ゾーンの要素データとして繰り返し設定する共通条件を、一括仕様設定で登録しておくことと便利です。本例題では、同じ仕様の外壁、窓が複数の方位にあり、方位別に異なるゾーン要素データとして設定することになります。そこで、予め、(1)共通外壁、(2)共通窓を、一括仕様設定しておきます。

(1)共通外壁

マスターの「一括仕様設定」フォルダー内の外壁条件の画面を開き、次のように設定します。

名称：共通外壁、壁体構造名：外壁、部位タイプ：壁、屋外条件：通常外気

日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9

登録後の画面を下図に示します。

名称	共通外壁	
壁体構造名	外壁	▼
部位タイプ	壁	▼
屋外条件	通常外気	▼
日射吸収率	0.7	[-] 屋外条件が「通常外気」のときに、数値を入力して下さい。
長波放射率	0.9	[-] 屋外条件が「通常外気」のときに、数値を入力して下さい。
固定温度		[C] 屋外条件が「固定温度」のときに、数値を入力して下さい。

《補足》 部位タイプ
部位タイプは、壁、床、天井の識別をするものです。透過日射などの放射熱は、壁、天井には当たらず、床に当たると仮定されます。

図 2.2.3-1 外壁条件の画面（共通外壁）

(2)共通窓

マスターの「一括仕様設定」フォルダー内の窓条件の画面を開き、次のように設定します。

条件名：共通窓

ブラインド 操作方法：標準、色：中間色

ガラス 単板ガラス - 透明フロートガラス - 3mm

登録後の画面を下図に示します。

条件名: 共通窓

ブラインド
操作方法*1: 標準
色: 中間色
使用率スケジュール名*2:

エアフローウィンドウ (AFW)
窓通気量: [lit/(sec·m²)]
運転スケジュール名*3:

ガラス
ガラス番号: 1
窓タイプ: 単板ガラス ガラス種類名: 透明フロートガラス 厚さ: 3mm

熱貫流率: 4.64[w/m2k]
日射熱取得率: 0.5[-]
日射透過率: 0.073[-]
可視光透過率: 0.067[-]

図 2.2.3-2 窓条件の画面（共通窓）

《補足》 種々の一括仕様設定

一括仕様設定は、外壁、窓のほか、内壁、家具、昼光、ゾーン間換気、照明、調光、隙間風、ゾーン結果出力についてできます。一括仕様設定を利用すると、入力や変更が容易で、また設定ミスを防ぐことができます。

以上で、一括仕様設定は終了です。ワークスペースの一括仕様設定フォルダー内のデータ構成は、次の図のようになります。



図 2.2.3-3 ワークスペースの一括仕様設定フォルダー内のデータ構成

2.2.4 ゾーン設定

2.2.4.1 室グループ、室、ゾーン

BESTでは、空間構成をゾーン、室、室グループという3種類の単位で表しています。ゾーンは、空間の最小単位であり、ゾーン内の室温は均一と仮定されます。室は、閉空間で、内部を水平方向にいくつかのゾーンに分けることができます。室グループは、相互に熱的影響を及ぼす室の集合です。本例題は小さな部屋1室ですので、1ゾーンとし、実質的に、ゾーン、室、室グループは同じ空間を表すようにします。混乱しないように、名称は区別することにして、ゾーン名は「ゾーン」、室名は「室」、室グループ名は「建物」と設定することになります。

(1)室グループ

ワークスペースの建築画面を表示させ、フォルダー「ゾーン設定」を選択して右クリックし、「室グループ追加」を選びます。現れた室グループ画面に、室グループ名称「建物」を入力します。

(2)室

室グループを設定したことでワークスペースに表示されたフォルダー「建物」を選択して右クリックし、「室追加」を選びます。現れた室画面に、室名称「室」を入力します。

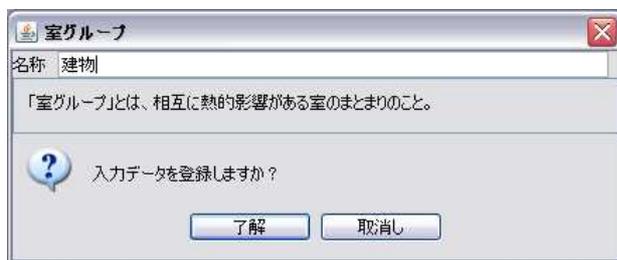


図 2.2.4-1 室グループ画面

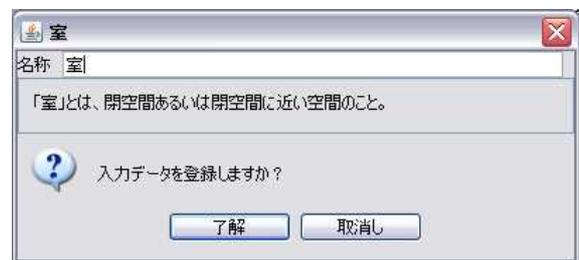


図 2.2.4-2 室画面

(3)ゾーン

室を設定したことで表示されたフォルダー「室」を選択して右クリックし、「ゾーン追加」を選びます。現れた室画面に、次のデータを設定します。

名称：ゾーン、天井高さ：2.5m、ゾーン床面積：32.4 m²、床面地上高さ：0m

《補足》 天井高と床面地上高さ

ゾーン画面で入力する、天井高は、家具量算定や風量算定（換気回数法で、隙間風・ゾーン間換気・外気導入量を求める場合）に用いられます。また、床面地上高さは、隙間風計算（外壁漏気係数法や室内外差圧を用いる場合）や隣棟の日陰計算で用いられます。

登録後のゾーン画面と、ここまでの作業を終えた時点のワークスペース画面を下図に示します。



図 2.2.4-3 ゾーン画面

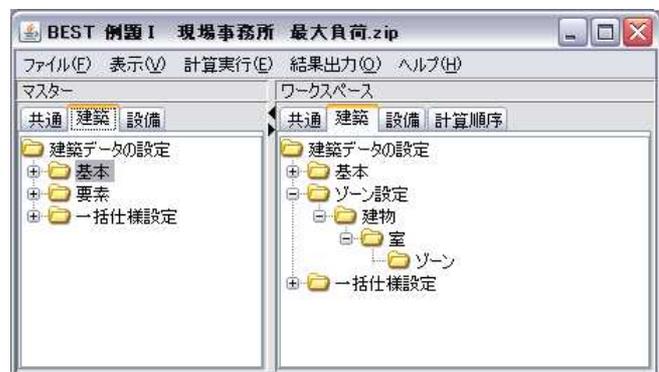


図 2.2.4-4
ワークスペースのゾーン設定フォルダー内の構成

《補足》 便利な機能

室グループやゾーンのデータ作成に利用できる便利な機能があります。

- ・データコピー：作成した室グループやゾーンのデータ一式を、コピーして別の室グループやゾーンのデータとすることができます。ゾーンのデータ一式コピーの例で、手順を説明します
 - (a) 予めゾーン登録により、コピー先ゾーンのフォルダーをワークスペース上に作ります。
 - (b) ワークスペース上のコピー元ゾーンフォルダーを選択し右クリックして、「コピー」を選びます。
 - (c) 現れた画面で、コピー先のゾーンフォルダーを選択します。
- ・名称変更・削除：室グループやゾーンの名称変更・削除を行いたいときは、対象のフォルダーを選択し右クリックして、「名称変更」あるいは「削除」を選びます。

2.2.4.2 外壁、屋根、床、ドア

まず、対象室の垂直外壁について設定します。垂直外壁には、(1)南、(2)西、(3)北、(4)東の4種類があり、それぞれ別々に、マスターの要素フォルダー内の「外壁」画面を開いて、設定します。この設定では、既に登録した一括仕様設定データを利用します。手順は次のようになります。

ワークスペース上の「ゾーン」フォルダーを選択した上で、マスターの「外壁」画面を開きます。

名称として、外壁名を入力します。

一括仕様設定名のプルダウンメニューに、既に登録された「共通外壁」が表示されますので、これを選択します。そうすると、入力不要の項目は隠れます。

外表面名のプルダウンメニューに、既に登録した名称が表示されますので、その中から該当するものを選択します。

外壁面積を入力します。

了解ボタンをクリックします。

4種類の外壁の具体的なデータを、次に示しますので、これをもとにデータ設定してください。

- (1)南 名称：外壁南、外表面名：南、外壁面積：15.7 m²
- (2)西 名称：外壁西、外表面名：西、外壁面積：13.5 m²
- (3)北 名称：外壁北、外表面名：北、外壁面積：21.6 m²
- (4)東 名称：外壁東、外表面名：東、外壁面積：11.3 m²

外壁南を例に、登録後の画面を示します。

名称	外壁南
一括仕様設定名	共通外壁
壁体構造名	外壁
部位タイプ	壁
屋外条件	通常外気
外表面名	南
日射吸収率	0.7 [-]
長波放射率	0.9 [-]
外壁面積	15.7 [m ²]
固定温度	[C] 屋外条件が「固定温度」のときに、数値を入力して下さい。

図 2.2.4-5 外壁（外壁南）の画面

次に、屋根、床、玄関ドアを設定します。これらは、一括仕様設定データを使用しません。マスターから「外壁」の画面を開き、次のデータを設定して、屋根データを作成します。

- 名称：屋根、壁体構造名：屋根、部位タイプ：天井、屋外条件：通常外気、外表面名：水平
- 日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9、外壁面積：32.4 m²

一括仕様設定名		
壁体構造名	屋根	
部位タイプ	天井	
屋外条件	通常外気	
外表面名	水平	屋外条件が「通常外気」のときに、外表面名を選択して下さい。
日射吸収率	0.7	[-] 屋外条件が「通常外気」のときに、数値を入力して下さい。
長波放射率	0.9	[-] 屋外条件が「通常外気」のときに、数値を入力して下さい。
外壁面積	32.4	[m ²]
固定温度		[°C] 屋外条件が「固定温度」のときに、数値を入力して下さい。

? 入力データを登録しますか?

了解 取消し

図 2.2.4-6 外壁（屋根）の画面

同様に、床データを作成します。屋根データと異なり、外側は固定温度を仮定します。
 名称：床、壁体構造名：床、部位タイプ：床、屋外条件：固定温度、外壁面積：32.4 m²、
 固定温度：15

一括仕様設定名		
壁体構造名	床	
部位タイプ	床	
屋外条件	固定温度	
外表面名		屋外条件が「通常外気」のときに、外表面名を選択して下さい。
日射吸収率	0.7	[-] 屋外条件が「通常外気」のときに、数値を入力して下さい。
長波放射率	0.9	[-] 屋外条件が「通常外気」のときに、数値を入力して下さい。
外壁面積	32.4	[m ²]
固定温度	15	[°C] 屋外条件が「固定温度」のときに、数値を入力して下さい。

? 入力データを登録しますか?

了解 取消し

図 2.2.4-7 外壁（床）の画面

玄関ドアも、これまでと同様にマスターから「外壁」画面を開き、次のデータを設定します。
 名称：ドア、壁体構造名：ドア、部位タイプ：壁、屋外条件：通常外気、外表面名：南
 日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9、外壁面積：1.6 m²、

《補足》 入力上の注意と便利な機能

- ゾーン要素データの入力では、気をつける事項や便利な機能があります。
- 要素登録先のゾーン指定：マスターから要素画面を開きデータ設定を行った後、了解ボタンを押すときには、必ず登録先のゾーンが選択されていなければいけません。
 - 要素データのコピー：ワークスペースの要素データをコピーして、別の要素データを作成できます。まず、コピー元のワークスペース上の要素名を選択して右クリックし、「コピー」を選びます。現れた画面で、コピー先のゾーンを選択し、またコピー先名称を入力します。
 - 要素名の変更、削除：と同様の方法で、要素データの名称変更や削除が可能です。
 - 要素種類別一覧表示：と同様の方法で、同一種類の要素データの内容を一覧表示できます。ワークスペース上の要素名を選択して右クリックし、「一覧表示」を選択します。
 - 外壁要素データに一覧表示した例を、次ページに示します。

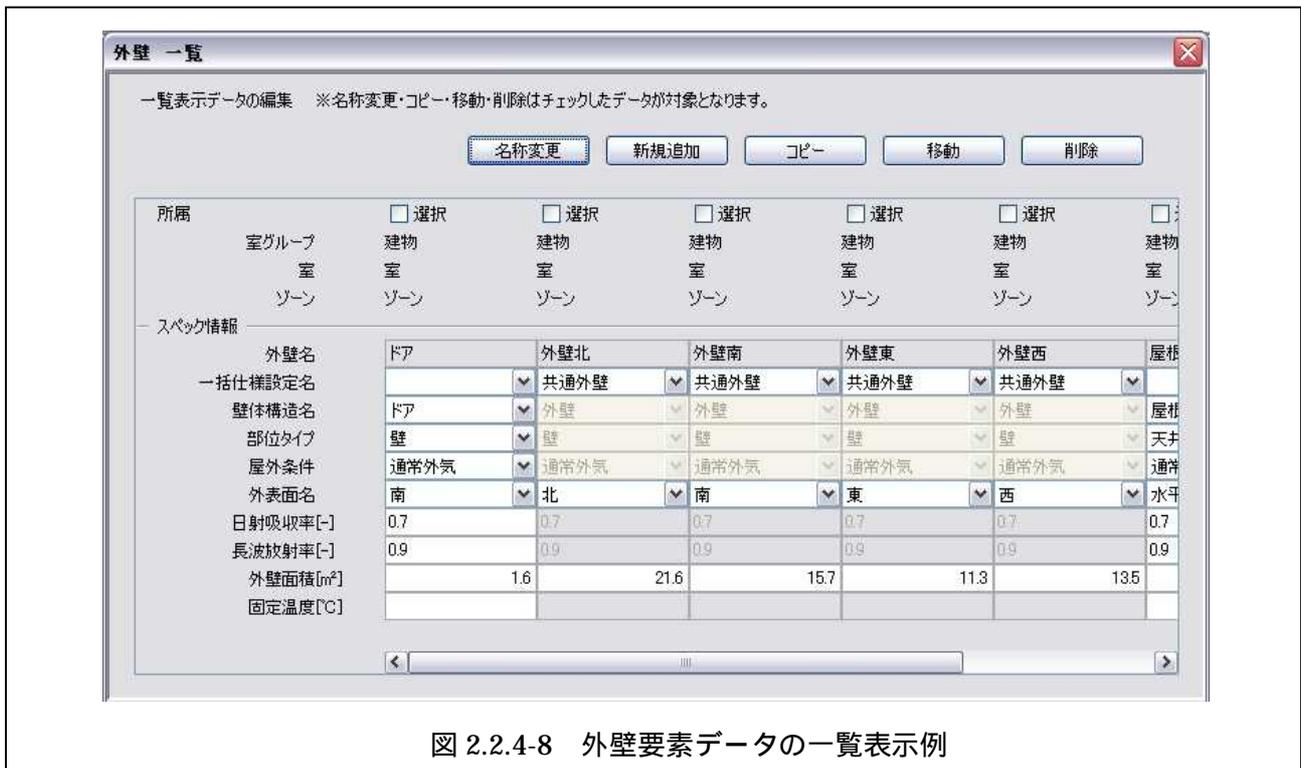


図 2.2.4-8 外壁要素データの一覧表示例

2.2.4.3 家具類

マスターの要素フォルダー内の「家具類」画面を開きます。家具類は、オフィスの標準的な値の設定として、デフォルト値をそのまま採用します。



図 2.2.4-9 家具類の画面

2.2.4.4 窓

窓は、(1)窓南、(2)窓東の 2 種類のデータを作成します。垂直外壁のときと同様に、一括仕様設定を利用します。マスターの要素フォルダー内の「窓」画面を開きます。手順は次のようになります。

窓名を入力します。

一括仕様設定名のプルダウンメニューに、登録済みの「共通窓」が表示されますので、これを選択します。そうすると、多くの項目は入力不要になります。

外表面名のプルダウンメニューに、既に登録した名称が表示されますので、その中から該当するものを選択します。

窓面積を入力します。

ワークスペース上の該当ゾーンフォルダーを選択した上で、窓画面の了解ボタンをクリックします。一括仕様設定を利用したことにより、具体的に設定するのは、次に示すわずかなデータだけになります。

(1)窓南 名称：窓南、外表面名：南、窓面積：4.3 m²

(2)窓東 名称：窓東、外表面名：東、窓面積：2.2 m²

登録後の窓南の画面を示します。

窓

窓名 窓南

一括仕様設定名 共通窓

外表面名 南

窓面積 4.3 [m²]

ブラインド

操作方法*1 標準

色 中間色

使用率スケジュール名*2

エアフローウィンドウ (AFW)

窓通気量 20 [lit/(sec·m²)]

運転スケジュール名*3

ガラス

ガラス番号 1

窓タイプ 単板ガラス ガラス種類名 透明フロートガラス 厚さ 3mm

熱貫流率: 4.64[w/m2k]
日射熱取得率: 0.5[-]
日射透過率: 0.073[-]
可視光透過率: 0.067[-]

日光計算

日光計算 日光計算あり

一括仕様設定名

作業面高さ 0.75 [m] 壁反射率 0.4 [-]

床反射率 0.2 [-] 天井反射率 0.7 [-]

窓反射率 0.5 [-] スラット標準角 45 [°]

*1 ブラインド操作方法の補足説明は以下の通り。
 ◎標準: 曜日・時間帯・透過日射量の強さでブラインド使用率を決定する。
 ◎スケジュール: 指定したブラインド使用率スケジュール(時刻変動スケジュール)にて計算する。
 ◎スラット角の自動制御: 日光計算用の入力データが必要。
 ブラインド使用率はブラインド使用率スケジュールで指定可能。

*2 操作方法で
 ・「④スケジュール」を選択した場合
 ・「⑤スラット角の自動制御」を選択したときにブラインド使用率を時刻変動スケジュールで指定したい場合に使用率スケジュール名を選択してください。
 1以上の値を入力した場合にはガラス透過日射量の強さによって、使用率を0あるいは1に自動決定します。

*3 AFWの場合に、窓通気を行う時間帯を、時刻変動スケジュールで指定できます。
 スケジュール名を空欄にすると、そのゾーンの空調時間帯に窓通気を行います。
 AFW運転スケジュールを時刻変動スケジュールから入力する際には、
 窓通気を行う時間帯のスケジュール値は1、その他の時間帯の値は0とします。

図 2.2.4-10 窓 (窓南) の画面

2.2.4.5 照明

マスターの要素フォルダー内の「照明」画面を開き、次のデータを設定します。

名称: 照明、点灯スケジュール名: 点灯率、照明発熱: 15W/m²および 0 kW、放射成分比: 0.5、季節係数スケジュール名: 季節係数

照明

照明器具名 照明

照明情報

一括仕様設定名

点灯スケジュール名 点灯率 照明発熱*1 15 [W/m²]

照明発熱*2 0 [kW] 放射成分比*3 0.5 [-]

季節係数スケジュール名*4 季節係数

調光情報

調光計算 調光計算あり 窓が無いゾーンの時は「調光計算あり」を選択しないで下さい。

一括仕様設定名

窓名 設定照度 750 [lx]

照明発光効率 100 [lm/W] 照明器具効率 0.8 [-]

照明保守率 0.75 [-] 照明列数 5 [列]

調光照明列数 3 [列] 照明列間隔 2 [m]

*1*2 照明発熱量は、照明発熱*1 [W/m²]×ゾーン床面積+1000×照明発熱*2[kW]にて計算される。
 *3 一般的に放射成分比は、埋込型蛍光灯0.3、露出型蛍光灯0.5、白熱灯0.8程度です。
 *4 最大負荷計算の場合のように季節によって点灯スケジュール値に補正係数を乗じたいときに、
 補正係数(季節係数)値の季節変動を指定した年間スケジュール名を指定できる。

図 2.2.4-11 照明の画面

2.2.4.6 機器

マスターの要素フォルダー内の「機器」画面を開き、次のデータを設定します。
名称：機器、使用率スケジュール名：機器使用率、冷却方式：強制空冷、
顕熱発熱量：10W/m²および0kW、潜熱発熱量：0W/m²および0kW、
季節係数スケジュール名：季節係数

図 2.2.4-12 機器の画面

2.2.4.7 人体

マスターの要素フォルダー内の「人体」画面を開き、次のデータを設定します。
名称：人体、在室率スケジュール名：在室率、人数：0人/m²および5人
代謝量：1.2Met（通年）、着衣量：0.55clo（夏期）、1.0clo（冬期）、0.8clo（中間期）
季節スケジュール：服装・活動量の季節、気流速度：0.15m/sec
季節係数スケジュール：季節係数

図 2.2.4-13 人体の画面

2.2.4.8 隙間風

マスターの要素フォルダー内の「隙間風」画面を開き、次のデータを設定します。

名称：隙間風、計算法：換気回数法、換気回数：0.5回/h
登録後の画面を示します。

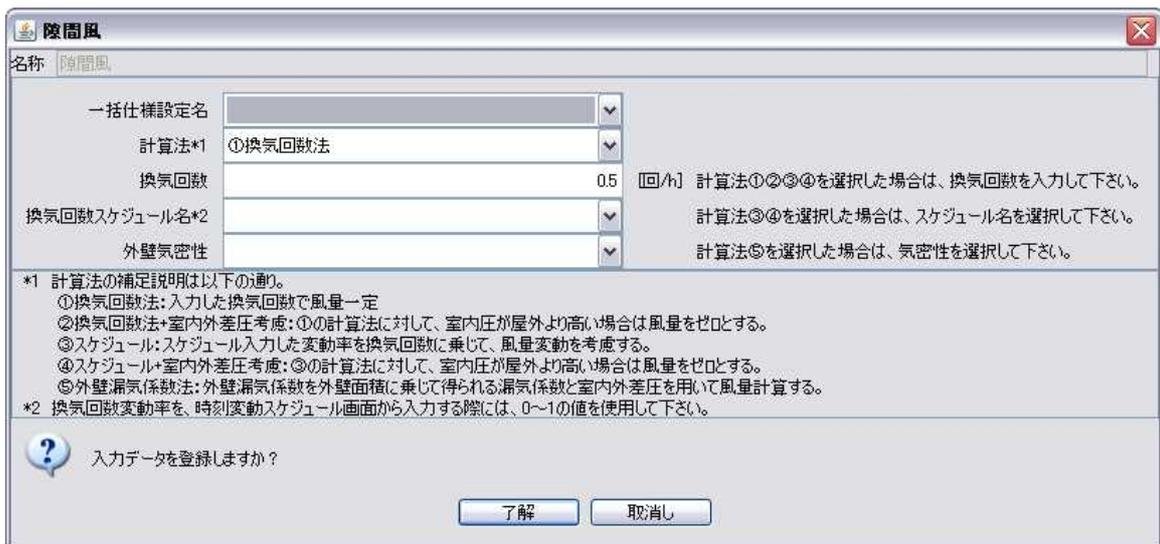


図 2.2.4-14 隙間風の画面

2.2.4.9 ゾーン結果出力

ゾーン別の結果出力のデータ設定です。マスターの要素フォルダー内の「ゾーン結果出力」画面を開き、次のように、データを設定します。

名称：結果出力

各時間ステップの結果出力：出力ありにチェック、 月別の結果出力：出力ありにチェック

最大熱負荷計算では、月別の結果出力として「出力あり」を指定しても出力はされません。最大熱負荷計算用データを修正して、年間計算用データを作成するので、月別出力は、最初から年間計算用データを設定しておきます。

登録後の画面を示します。

《補足》 時刻変動解析

時刻変動解析のためのグラフ作成には、1時間間隔の結果を利用するのではなく、各時間ステップの結果を利用することをお勧めします。BEST では、計算時間間隔を細かく設定でき、また年間計算用に1分値気象データも利用できます。1時間間隔の時刻変動解析が普通であったこれまでと違った詳細変動解析が可能です。



図 2.2.4-15 ゾーン結果出力の画面

2.2.4.10 ゾーン空調条件

建築単独計算用の空調条件です。マスターの要素フォルダー内の「ゾーン空調条件」をダブルクリックして画面を開き、次のように、データを設定します。

名称：空調、空調運転モード年間スケジュール名：空調運転モード

外気導入量：4CMH/m²

《補足》 装置容量入力

最大熱負荷計算の場合は、冷暖房容量の入力は不要です。デフォルト値のままとし、変更する必要はありません。

2.3 最大熱負荷計算の実行

2.3.1 計算実行とメッセージチェック

最大熱負荷計算用のデータ作成が完了しましたので、実行してみましょう。
画面上部の「計算実行」を選び、さらに「シミュレーション実行」を選択します。シミュレーション実行画面上の情報を確認して、了解ボタンをクリックしてください。計算順序の欄は、連成計算のときのみ設定が必要です。建築単独計算の場合は、空欄のままとします。



図 2.3.1-1 シミュレーション実行の確認画面

計算が最後まで行われると、計算終了メッセージ画面が現れます。計算途中で、異常終了した場合は、異常終了メッセージ画面が現れます。

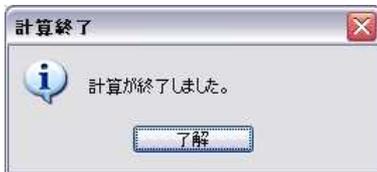


図 2.3.1-2 計算終了メッセージ画面



図 2.3.1-3 異常終了メッセージ画面

(1) 計算終了の場合

計算終了メッセージが出て、入力データに間違いがないとは限りません。実行中に、入力データの矛盾などが検出された場合には、「report(共通建築).log」というファイルにエラーメッセージや警告メッセージが出力されます。このファイルは、C:\¥BEST¥Files ¥Files_ObjectInfo¥Object001¥Result フォルダ（BEST インストール先をデフォルトの「C:\¥BEST」にした場合）内に作られます。メッセージファイルが存在するかどうかを確認し、存在する場合はファイルを開きメッセージを確認して下さい。また、「report(共通建築).log」が存在しなくても、入力データの見直しと確認は必要です。

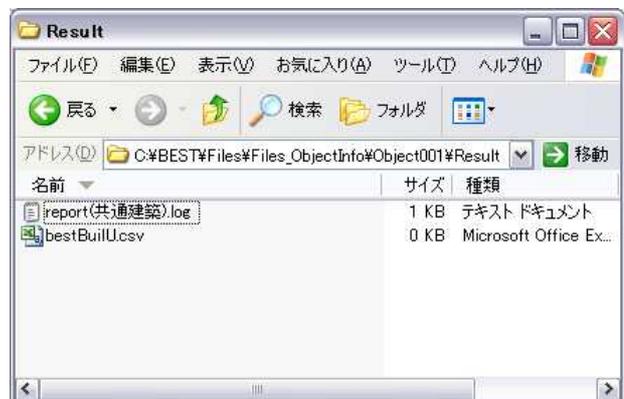


図 2.3.1-4 report(共通建築).log の出力先

(2) 異常終了の場合

C:\¥BEST フォルダ内の report.log に、システムメッセージが出力されますが、ファイルを開いて

内容を確認しても、エラーの原因を推測できるとは限りません。BEST サポート委員会への問い合わせなどに、添付データとしてご利用ください。(1)の場合と同様に、「report(共通建築).log」ファイルを確認して下さい。

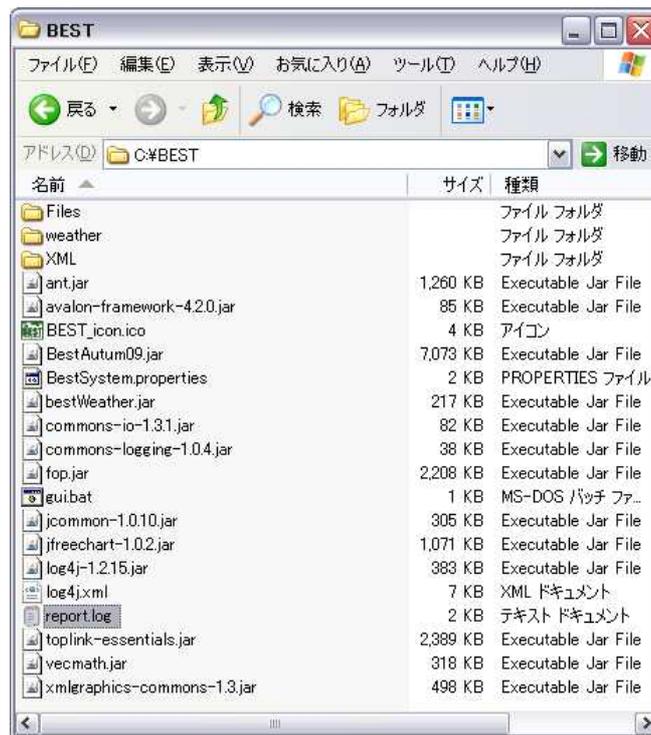


図 2.3.1-5 report.log の出力先

2.3.2 計算結果の確認

各時間ステップの計算結果は、C:\¥BEST¥Files¥Files_ObjectInfo¥Object001¥Result フォルダ内の bestBuilU.csv ファイルに出力されています。ファイルを開くと、気象、装置負荷、室内温湿度、作用温度、PMV などの値を確認できます。冷却除湿負荷は正值、加熱加湿負荷は負値で表されています。また、時刻変動のグラフを描くと、妥当な結果であるかさらに確認でき、計算対象建物の特徴も調べられます。時刻変動グラフは、画面上部の「結果出力」 - 「結果グラフ出力」を選び、条件設定することで得られます。以下は、装置負荷顕熱、潜熱の時刻変動図の指定の例です。

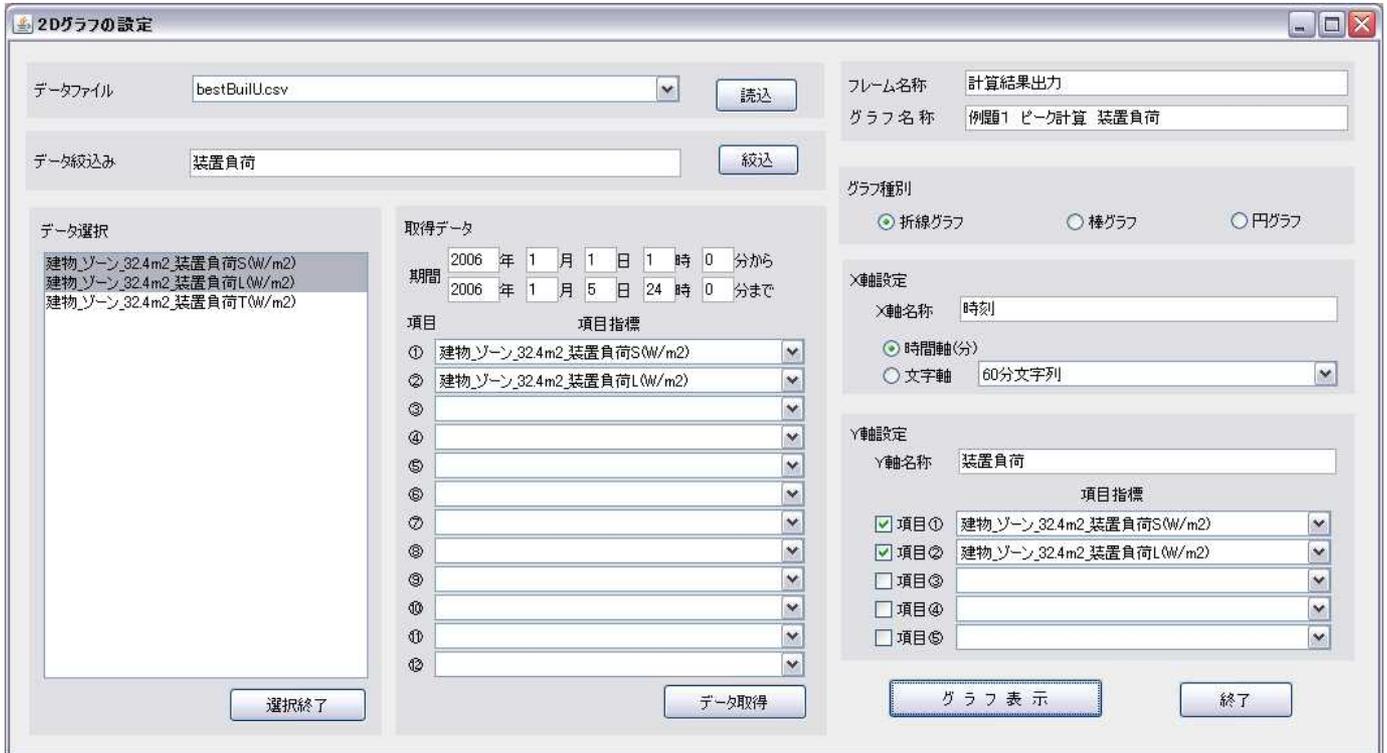


図 2.3.2-1 装置負荷時刻変動グラフの出力指定

最大熱負荷計算の主要な結果を、図 2.3.2-2 に示します。5 日分が、連続した日のように表示されていますが、それぞれ 1 日単位に、独立した日周期定常計算結果です。図に示されるように、予熱負荷が非常に大きく突出しています。RC 造建物よりも、木造や本例題のような鉄骨プレハブの建物の場合に、予熱負荷が、予熱終了後の負荷に比較して突出して大きくなります。躯体、家具類ともに熱的遅れが小さく、暖房開始前室温は非常に低く、暖房開始とともに一挙に暖める必要があるからです。最大負荷の値を 5 刻みに丸めて、図の横に表示しました。

本例題では、予冷熱時間を 30 分として計算しました。しかし、暖房最大負荷が極めて大きいため、予冷熱時間を延ばしたケースも検討することにします。現場事務所は住宅と同様に、居住者が空調のスイッチを入れると考え、空調開始時刻は 7:30 のままとし、予冷熱終了時刻を延ばすことにします。予冷熱時間を変えたケースの最大熱負荷計算結果を表 2.3.2-1 に示します。この結果から、予冷熱 45 分の最大負荷をもとに装置容量を決定することにします。

日周期定常計算による最大熱負荷には、休日による蓄熱負荷の増分は含まれません。そのため、年間計算によって、休日明けの暖房開始後の室温上昇を確認しましょう。

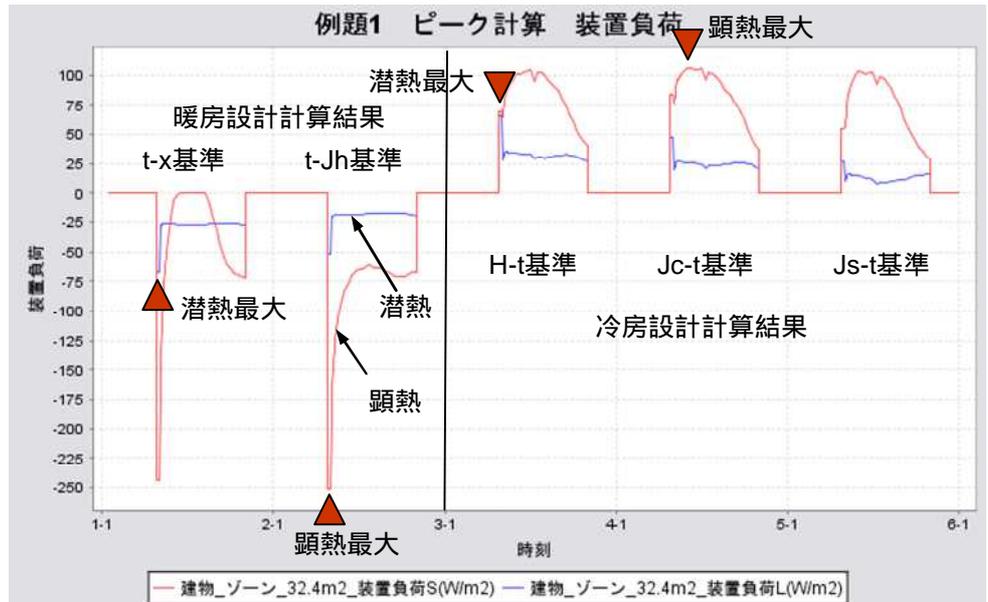
表 2.3.2-1 予冷熱時間と最大熱負荷

予冷熱時間		30分	45分	60分	90分	
最大負荷 [W/m ²]	冷房	顕熱	106	106	106	106
		潜熱	67	51	45	40
	暖房	顕熱	252	207	179	147
		潜熱	67	51	42	35

* 予冷熱開始時刻は7:30。予冷熱中は外気導入を行う。予冷熱時間を変更するケースは、空調スケジュールの予冷熱終了時刻を変更する。

(最大負荷)
 冷房 顕熱 110W/m²
 潜熱 70W/m²
 暖房 顕熱 255W/m²
 潜熱 70W/m²

*予冷熱は30分間



(設計室内条件)
 冷房26 60%
 暖房21 50%
 気流速度0.15m/sec

(在室者条件)
 冷房
 着衣量0.55clo
 代謝量1.2Met
 暖房
 着衣量1.0clo
 代謝量1.2Met

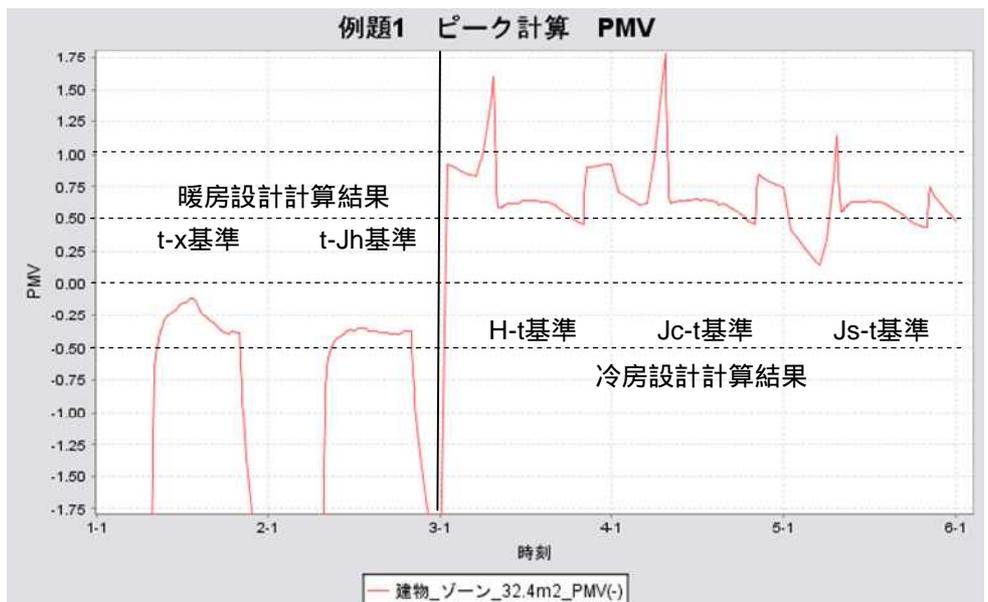
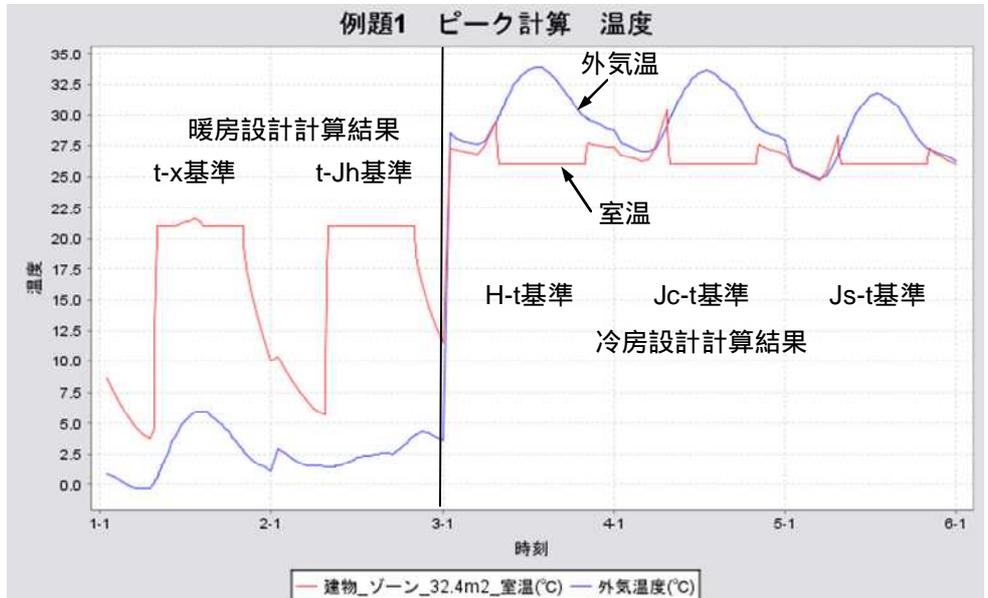


図 2.3.2-2 最大熱負荷計算の結果

2.3.3 計算データの保存

作成した入力データと結果データは、次の手順で、名前をつけて保存します。

画面上部の「ファイル」、さらに「名前を付けて保存」を選びます。

現れた物件ファイル保存画面の参照ボタンをクリックします。

現れた保存画面のファイル名に、例えば、「例題 現場事務所 最大負荷」という名称を入力します。

保存先フォルダーを変更したい場合は、上部のフォルダー選択欄で保存先を選びます。

保存ボタンをクリックすると、物件ファイル保存画面に戻ります。ファイル名欄にファイル名が表示されていることを確認し、実行ボタンをクリックします。



図 2.3.3-1 物件ファイル保存画面



図 2.3.3-2 保存画面

2.4 年間熱負荷計算のためのデータ設定と実行

2.4.1 データ設定の概要

年間熱負荷計算データは、最大熱負荷計算データを追加変更して作成します。追加変更する項目には、次のものがあります。

- (1)建物・検討名称
- (2)気象
- (3)計算範囲
- (4)特別休日
- (5)年間スケジュールの季節係数
- (6)ゾーン空調条件

「特別休日」は、年間計算のために新たに設定します。「ゾーン空調条件」で設定する装置容量は、最大熱負荷計算結果をもとに決めた装置容量を入力します。最大熱負荷計算用に用意した、時刻変動スケジュールの「空調」では、予冷熱時間帯とそれ以外の時間帯を区別していました。年間計算でも、同じデータを使用します。年間計算では、予冷熱時間帯もそれ以外の時間帯と同様に、設定温湿度を満たすための要求熱量が装置容量を超えると、温湿度スウィングを起こすという計算をします。

2.4.2 最大熱負荷計算データの変更手順

最大熱負荷計算データを保存していることを確認し、最大熱負荷計算データをワークスペースに表示させて、年間計算データに変更していきます。

(1)建物・検討名称変更

画面上部の「ファイル」 - 「建物名称変更」を選び、検討名称を変更します。

最大負荷 年間負荷

(2)気象

ワークスペースの「共通」画面の「気象」フォルダー内の「気象」画面を開き、次のようにデータ設定します。

気象データのタイプ：実在年データ、気象データの名称：BEST1 分値
地点：関東 - 東京 - 東京

(3)計算範囲

ワークスペースの「共通」画面の「計算範囲」フォルダー内の「計算範囲」画面を開き、次のようにデータ設定します。

計算タイプ：通常計算、建築計算：する、設備計算：しない
本計算開始日：2006/1/1、本計算終了日：2006/12/31
助走計算日数：20 日、最小計算時間間隔：5 分

(4)特別休日

マスターの「共通」画面にある「特別休日」フォルダー内の「特別休日」画面を開き、次の5日間を特別休日として、設定します。

1/2、1/3、12/29、12/30、12/31

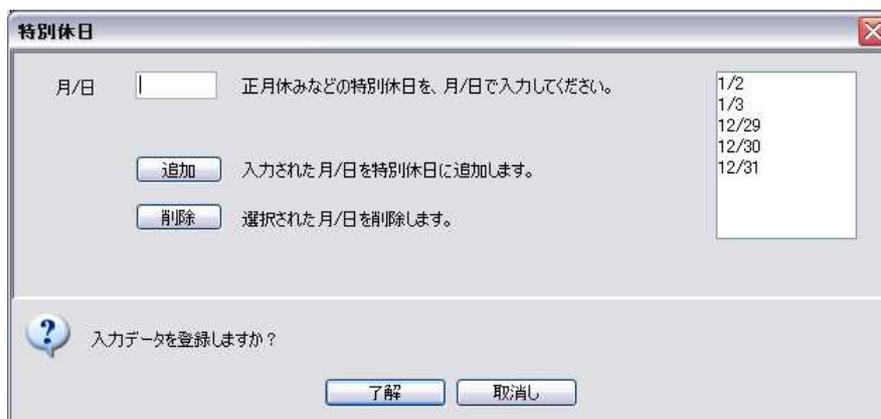


図 2.4.2-1 特別休日の画面

(5)年間スケジュールの季節係数

ワークスペースの「共通」画面の「年間スケジュール」フォルダー内の「季節係数」画面を開き、次のようにデータ変更します。

表示窓にある登録データを全て選択して、削除ボタンをクリック

次のスケジュール終了月日とスケジュールモードを入力します。

12/31 まで、季節係数は 1.0

(6)ゾーン空調条件

ワークスペースの「建築」画面の「ゾーン設定」 - 「建物」 「室」 - 「ゾーン」フォルダー内の「空調」画面を開き、装置容量を、次のように変更します。

冷房容量 (顕熱): 110W/m²、冷房容量 (潜熱): 55W/m²

暖房容量 (顕熱): 210W/m²、暖房容量 (潜熱): 55W/m²

以上で、年間熱負荷計算用のデータが作成できました。

作成したデータは、最大熱負荷計算データと区別した名称で、保存してください。

2.4.3 年間熱負荷計算の実行

2.3.1 と同じ手順で、シミュレーションを実行します。年間計算の場合は、月別値もファイル出力されます。C:\¥BEST¥Files¥Files_ObjectInfo¥Object001¥Result フォルダ内の bestBuilM.csv ファイルを開くと、気象、装置負荷、室内温湿度、作用温度、PMV などの月別平均値や積算値を調べることができます。最下行には、年間平均値や積算値が表示されています。

時刻変動の場合と同様に、月別値の変動をグラフに表示して、特徴を確認することもできます。図 2.4.3-1 に冷房、暖房の月別全熱負荷の棒グラフ表示のための設定画面を示します。取得データ期間の最終月を、13 から 12 に変更して下さい。図 2.4.3-2(a)が、表示される棒グラフです。

夏期、冬期代表 1 週間の装置負荷と室温の変動も、図 2.4.3-2、3 に示します (グラフの作成法は、補足参照)。図 2.3.3(c)に、厳寒期の休日明けの日として 2 月 6 日を選び、その日の暖房開始後の室温上昇を示しました。暖房開始前は 3 程度と極めて低い室温ですが、暖房を開始して 30 分後には 17 程度、50 分後には設定値の 21 に達していて、ほぼ十分な暖房と判断します。BEST では、このように急激な変動の室内環境評価も可能です。

図 2.4.3-1 月別装置負荷の棒グラフの出力指定

(a) 月別装置負荷

(設定温湿度)

6~9月 26 60% (冷却除湿)

5、10月 24 (冷却)

4、11月 24 (加熱)

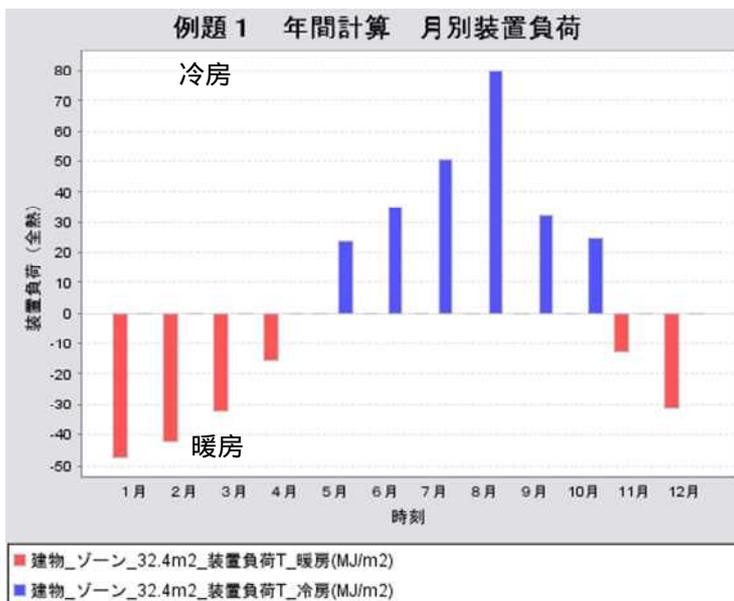
12~3月 21 (加熱加湿)

年積算負荷

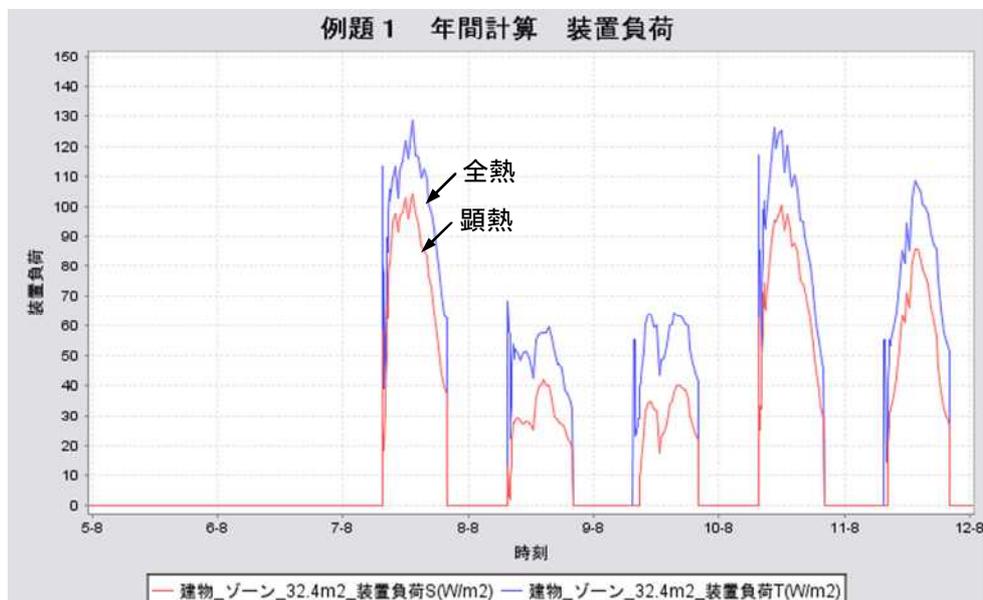
冷房 244MJ/m²

暖房 167MJ/m²

合計 411MJ/m²



(b) 夏期代表1週間の装置負荷変動
2006.8.5(土)~8.11(金)



(c) 夏期代表1週間の室温変動
2006.8.5(土)~8.11(金)

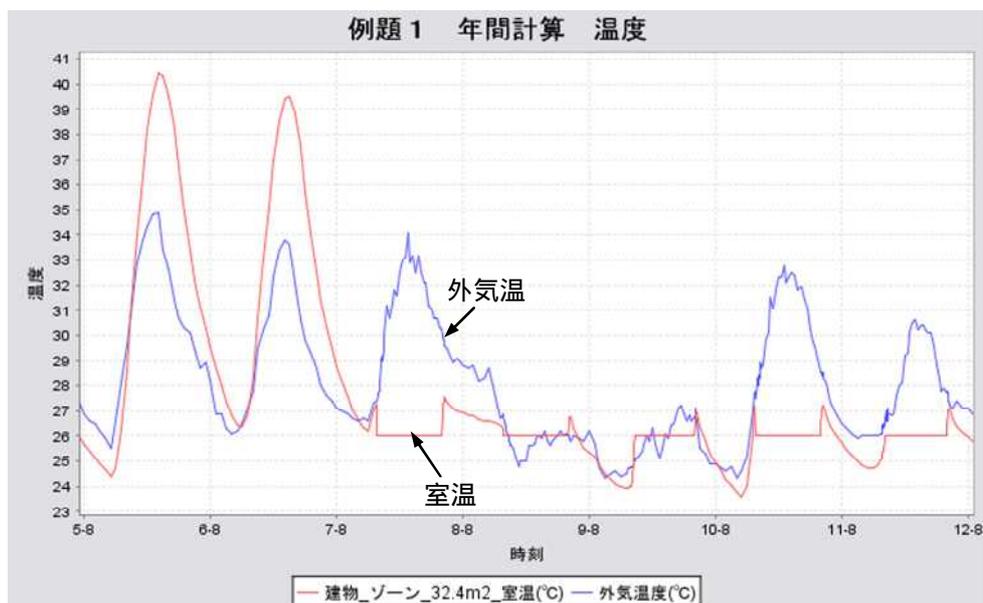
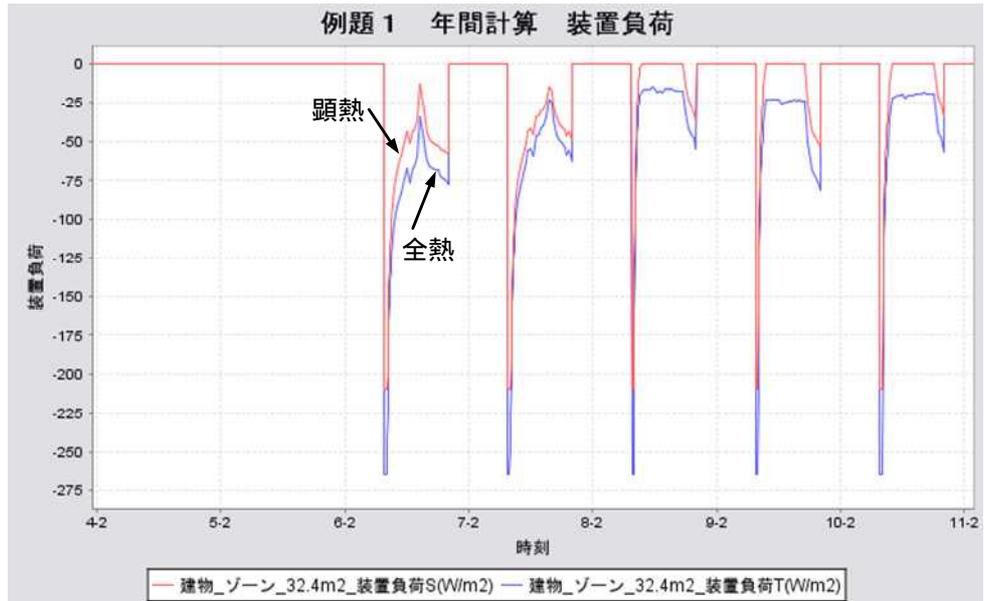
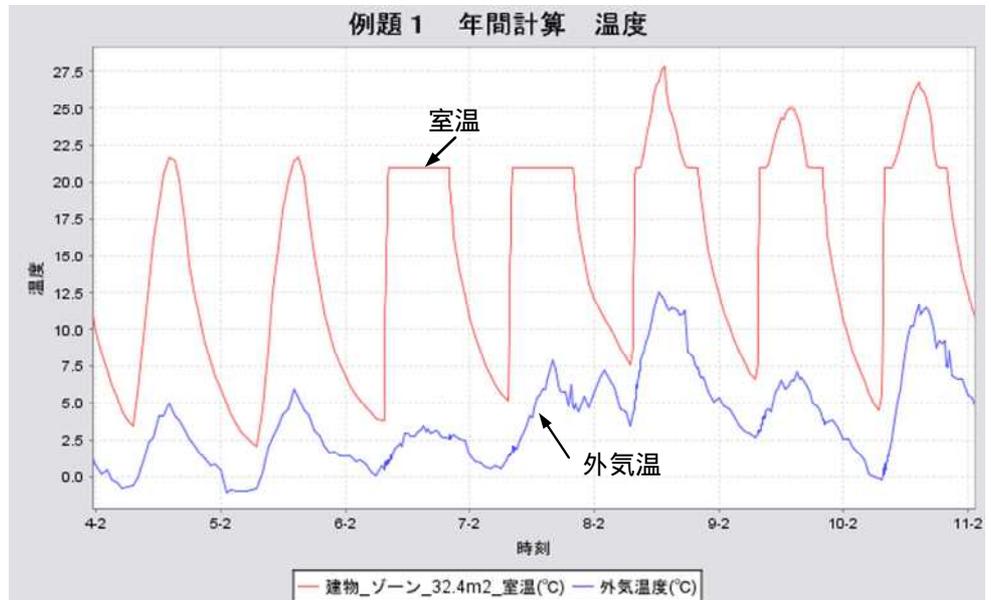


図 2.4.3-2 年間熱負荷計算の結果

(a) 冬期代表1週間の
装置負荷変動
2006.2.4(土) ~ 2.10(金)



(b) 冬期代表1週間の
室温変動
2006.2.4(土) ~ 2.10(金)



(c) 厳寒期月曜日の
暖房開始後の室温変動
2006.2.6(月)

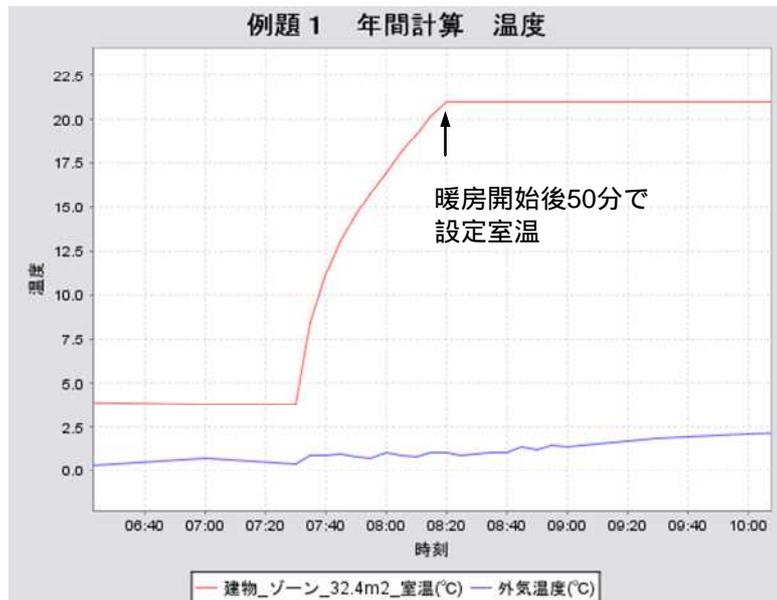


図 2.4.3-3 年間熱負荷計算の結果 (続き)

《補足》 夏期代表 1 週間の装置負荷（全熱、顕熱）の時刻変動図の作成法

画面上部の「結果出力」、さらに「結果グラフ出力」を選びます。

図 2.4.3-4 のように設定します。データ選択では、装置負荷 S（顕熱）と装置負荷 T（全熱）を選択することにします。

取得データの期間は、まず、デフォルトのまま全計算期間にします。

表示された 1 年間の時刻変動（図 2.4.3-5）のグラフ内で、拡大したい範囲を指定すると、拡大表示されます。この操作を何度か繰り返し、適当な 1 週間を選び出して、採用します。



図 2.4.3-4
装置負荷の年間時刻変動グラフの設定

拡大したい範囲を指定

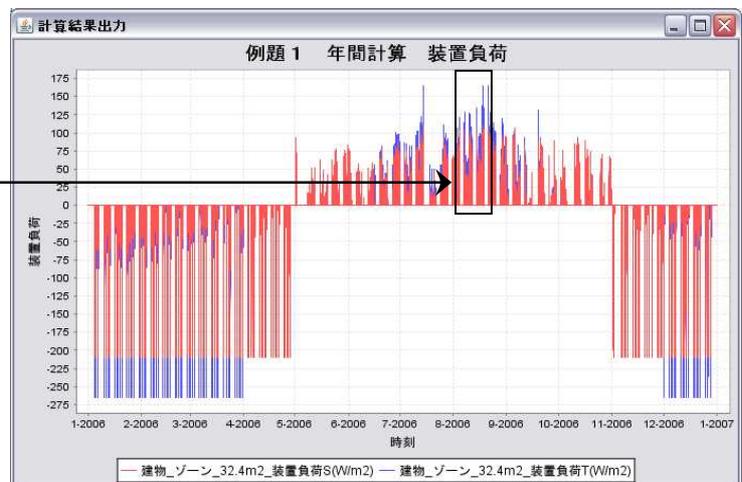
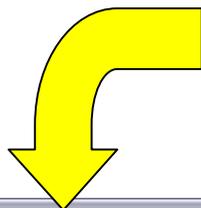


図 2.4.3-5
1 年間の装置負荷の時刻変動

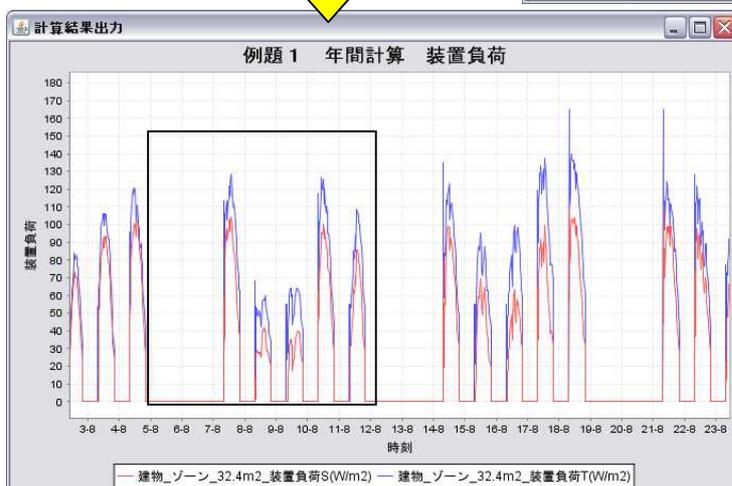


図 2.4.3-6 拡大された装置負荷の時刻変動

図 2.4.3-2(b)
夏期代表 1 週間の
装置負荷変動

2.5 連成計算のためのデータ設定

2.5.1 データ設定の概要

設備との連成計算用データは、年間熱負荷計算データを変更して作成します。変更する項目には、次のものがあります。

- (1)建物・検討名称
- (2)計算範囲
- (3)時刻変動スケジュールの建築計算時間間隔
- (4)建築基本条件の計算時間間隔

2.5.2 年間熱負荷計算データの変更手順

年間熱負荷計算データを保存していることを確認し、年間熱負荷計算データをワークスペースに表示させて、連成計算用のデータに変更していきます。

(1)建物・検討名称変更

画面上部の「ファイル」 - 「建物名称変更」を選び、検討名称を変更します。
年間負荷 年間エネルギー

(2)計算範囲

ワークスペースの「共通」画面の「計算範囲」フォルダー内の「計算範囲」画面を開き、次のようにデータを変更します。

設備計算：しない する

(3)時刻変動スケジュールの建築計算時間間隔（連成用）

建築単独計算用のデータである「建築計算時間間隔（建築単独用）」をコピーして別名のスケジュールとし、それを修正します。連成計算用の平日のスケジュールは、

7:00 まで 60 分、7:30 まで 30 分、20:30 まで 5 分、21:00 まで 30 分、24:00 まで 60 分

と設定します。休日、その他の日のスケジュールは建築単独計算用と同じです。

修正手順は次ようになります。

ワークスペースの「共通」 - 「時刻変動スケジュール」フォルダー内の「建築計算時間間隔（建築単独用）」を選択して右クリックし、「コピー」を選びます。

コピー先名称は、「建築計算時間間隔（連成用）」とします。

コピーされた「建築計算時間間隔（連成用）」画面を開きます。

平日モードのデータを年間計算用に変更します。表示窓に表示された不要なデータ「8:30 5」と「20:00 30」を削除します。

(4)建築基本条件の計算時間間隔

ワークスペースの「建築」画面の「基本」 - 「計算時間間隔」フォルダー内の「計算時間間隔」画面を開きます。年間熱負荷計算用には、建築計算時間間隔スケジュールとして「建築計算時間間隔（建築単独用）」が設定されていました。これを「建築計算時間間隔（連成用）」を設定し直します。

以上で、連成計算のための、共通・建築データが作成できました。このままでは、設備のデータがないので実行することは出来ません。次章に進み、まず空調システムのデータを作成してください。

3. 空調建築の連成計算

3.1 空調システムの設定

3.1.1 空調システムの概要

空調システムは空冷ヒートポンプパッケージエアコンを用いた方式とし、室内機と室外機を図3に示すように配置することになります。

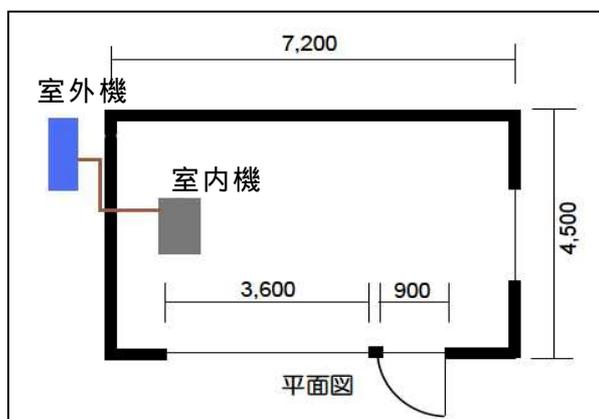


図3 機器配置図

3.1.2 機器の仕様

建築の最大負荷計算の結果をもとに、機器の選定を行います。

表 3.1.2-1 最大負荷

予熱時間		30分		45分		60分		
最大負荷 W (W/m ²)	冷房	顕熱	3,434	(106)	3,434	(106)	3,434	(106)
		潜熱	2,171	(67)	1,652	(51)	1,458	(45)
		全熱	5,605	(173)	5,087	(157)	4,892	(151)
	暖房	顕熱	8,165	(252)	6,707	(207)	5,800	(179)
		潜熱	2,171	(67)	1,652	(51)	1,361	(42)
		全熱	10,336	(319)	8,359	(258)	7,160	(221)

予熱時間を45分として、3馬力相当タイプのパッケージエアコンを選定します。機器の仕様は以下の通りです。

表 3.1.2-2 機器仕様

空冷ヒートポンプパッケージ	仕様	電源	動力	
室内機	天吊り露出型			
	冷房能力	8kW		
	暖房能力	9kW		
	送風量	1,000m ³ /h	1φ200V	0.1kW
	加湿器	気化式 3.2kg/h		
室外機	冷房能力	8kW		
	暖房能力	9kW		
	圧縮機	3φ200V	1.7kW	
	送風機	3φ200V	0.05kW	

また、機器の運転スケジュールは

- 1) 冷房期間 5/1～10/31
- 2) 暖房期間 1/1～4/30 11/1～12/31
- 3) 週間スケジュール 月～金曜・・・運転 土、日、祝祭日・・・休日
- 4) 空調時間 7:30～20:00

の設定です。

3.2 空調システムの入力

建築側入力の連成用データ設定の作成終了後は、空調システムのデータ入力です。建築側データが保存してある場合には、画面上部の「ファイル」「開く」を選択します。確認画面で「別の物件を選択しますか」と表示されますので、[了解]ボタンを押してください。



図 3.2-1 ファイルの読込

物件ファイル選択画面が表示されます。[参照]ボタンを押して、保存した建築側データの名前を選び、[実行]ボタンをおしてください。保存したファイルが読み込まれます。

3.2.1 共通部品の選択・登録

建築側のデータが入力されている画面で左側上部にある「設備」タブをクリックすると、以下の設備システムの入力画面が開きます。この画面において、左側のツリーの中から「空調・換気設備」のフォルダを開き、その中にある

- ・ 計算結果の記録の指定
- ・ 空調記録
- ・ Stop and Run

はすべての計算に用いるモジュールなので、右側の「ゾーン設定」を指定して(ゾーン設定をクリックして色を反転させます)から、それらをダブルクリックし、「ゾーン設定」のツリーの下に置きます。

その際に名称の変更と仕様の入力を聞いてきます。空調記録と Stop and Run についてはそのまま変更なしで、計算結果の記録の指定では、メッセージを除いた全ての項目にチェックを入れましょう。

なお、仕様等については入力後も、右側の名称をクリックすると変更することもできます。

3.2.2 テンプレートの選択・登録

ビル用マルチのフォルダを開くと、その中に「テンプレート EHP 室内機単線接続」と「テンプレート EHP 室外機単線接続」とそのフォルダがあります。テンプレートとは幾つかのモジュールを前もって組合せ接続した集合体で、その中身は、フォルダを開くと確認することができます。

まず、右側の「ゾーン設定」を指定して、「テンプレート EHP 室内機単線接続」をクリッ

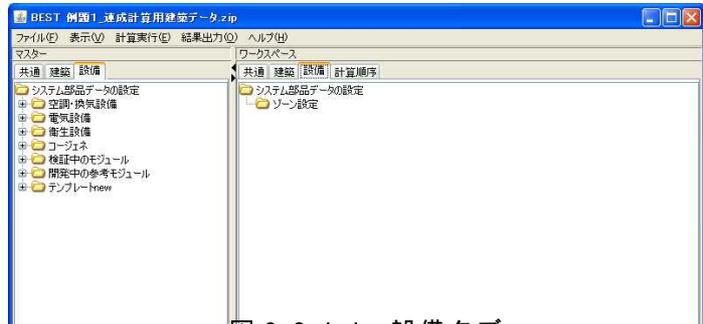


図 3.2.1-1 設備タブ

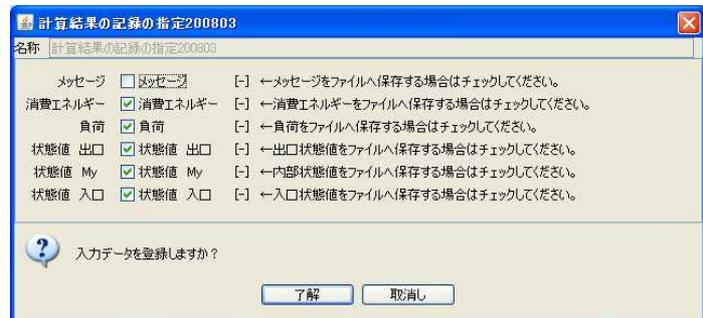


図 3.2.1-2 記録の設定

クすると、テンプレート図とテンプレートに含まれるモジュール構成が表示されます。室内機が複数ある場合は、この画面でテンプレート名を変更しておかないと、同じ名称があるとの注意メッセージが表示されます。今回は、室内、室外機が各一台ですので、このテンプレート名は変更せずに、このまま使用します。

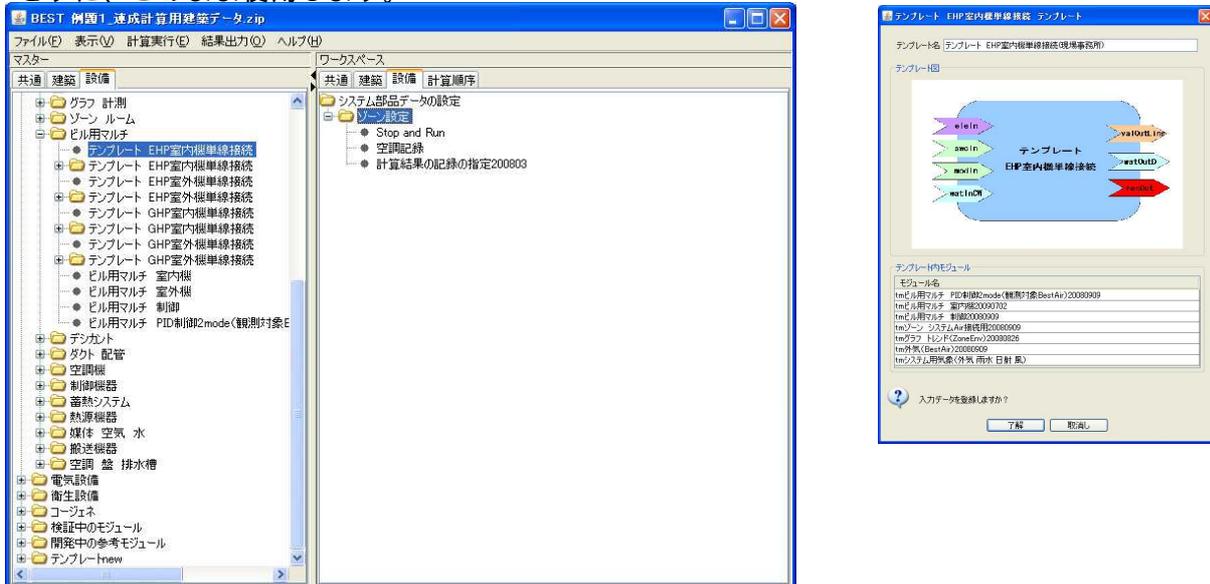


図 3.2.2-1 テンプレート選択

[了解]ボタンをおして、テンプレートを先ほどの共通モジュールと同様に、「ゾーン設定」を指定してその下に置きます。同様に、室外機のテンプレートについても登録を行います。以下に、共通部品しテンプレートの登録後画面を示します。

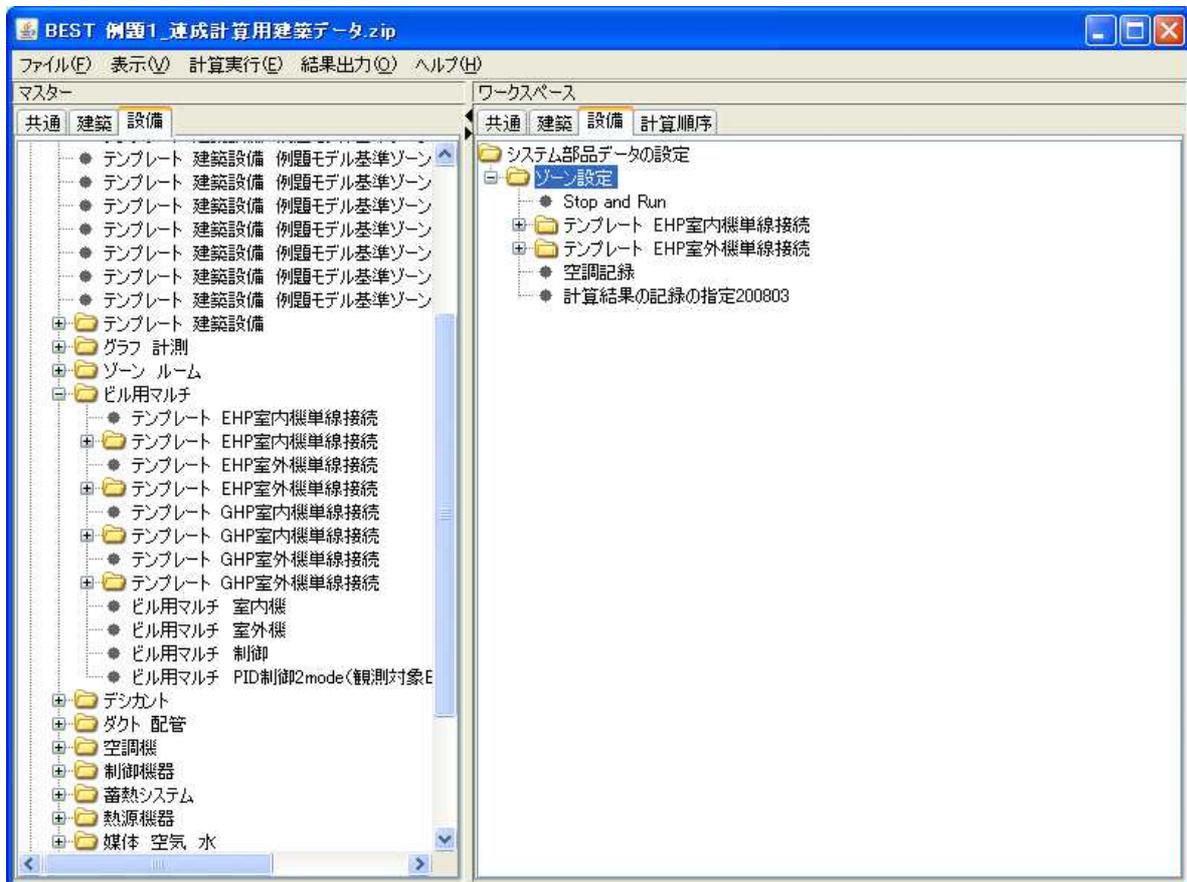


図 3.2.2-2 テンプレート登録

画面右側のテンプレートフォルダの先頭についている[+]をクリックすると、そのテンプレートに属しているモジュール(部品)が表示されます。

ここで、モジュール名を右クリックするとメニューが表示され、このメニューからモジュールの名称変更、削除、スペック入力、接続等が行うことができます。

今回の例題のように、室内機、室外機各1台の場合はモジュール名の変更は必要ありませんが、室内機や室外機を複数登録する場合、同じモジュール名の機器が存在しますと誤接続を起こす恐れがありますので、必ず系統名等をモジュール名の後に付けるようにしてください。

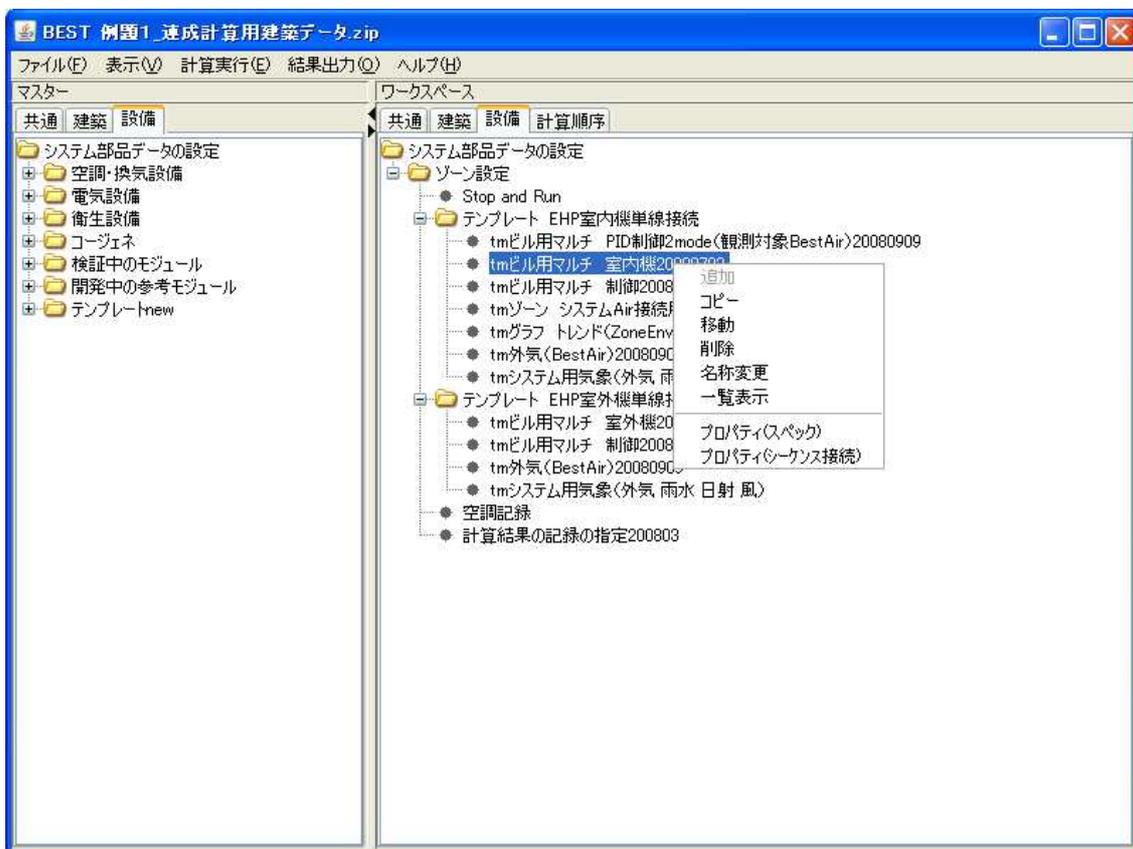
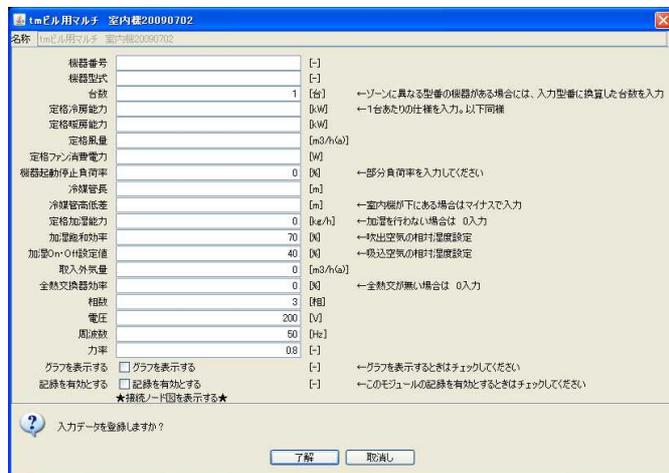


図 3.2.2-3 テンプレート内のモジュール

3.2.3 仕様の入力

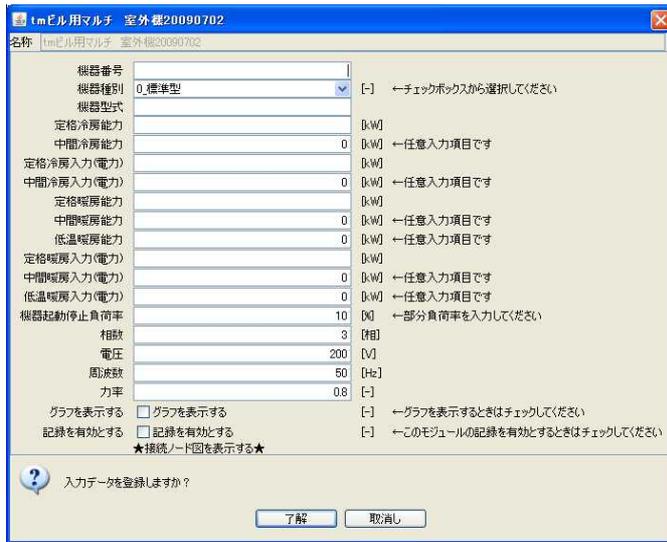
モジュールの仕様入力は、モジュール名をダブルクリックするかモジュール名を右クリックして表示されたメニューからプロパティ(スペック)を選択して行います。表に従って入力してください。

1) tmビルマルチ室内機



「用語説明」
[機器起動停止負荷率]
 機器の能力を絞っていった、機器が On-Off をする負荷率です。
[加湿飽和効率]
 吹出し空気の相対湿度の何パーセントまで加湿出来るかの値です。
[加湿 On-Off 設定値]
 吸込み空気の相対湿度が何パーセントになったら加湿を On-Off するかの値です

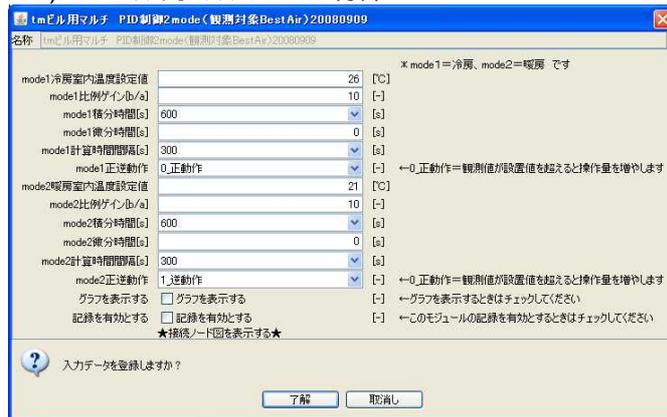
図 3.2.3-1 室内機仕様入力画面



「補足」
 中間冷暖房能力、中間冷暖房入力(電力)、
 低温暖房能力、低温暖房入力(電力)は任
 意入力となっております。部分負荷特性
 を正確に計算に反映させたい場合や寒
 冷地などに機器を設置した場合に、カタ
 ログ値を入力してください。

図 3.2.3-2 室外機仕様入力画面

3) tmビル用マルチ PID制御



「用語説明」
 [比例ゲイン]
 10を基準として、室内温度がハンチング
 する場合は小さい値、ハンチングしてい
 ない場合はそれより大きい値にしてく
 ださい。
 [正逆動作]
 冷房が正動作、暖房が逆動作です。

図 3.2.3-3 PID制御仕様入力画面

4) tmビル用マルチ制御



図 3.2.3-4 制御仕様入力画面

5) tm ゾーンシステム Air 接続用



図 3.2.3-5 ゾーンシステム仕様入力画面

「簡単入力」

入力にあたっては、建築側の名称を右クリックして名称変更を選択し、マウスで名称をなぞって色を反転させ、[Ctrl]キーを押しながら[C]を押すとコピーされます。マウスを仕様入力の名称欄に移動させ[Ctrl]キーを押しながら[V]キーを押すと、名称が貼り付けられます。

6) tm グラフトレンド



図 3.2.3-6 グラフトレンド仕様入力画面

「補足」

計算中に室内状態をグラフ表示させたい場合は、表示するにチェックをいれてください。表示するグラフ数が多いと、計算が遅くなります。

7) tm 外気 & tm システム用気象
デフォルト値のまま使用してください。

8) 入力仕様一覧

表 3.2.3-1 仕様一覧表

デンプレート EHP室内機			デンプレート EHP室外機			
モジュール名	仕様項目	内容	モジュール名	仕様項目	内容	
tmビル用マルチ 室内機	機器番号	例題 室内機 [-]	tmビル用マルチ 室外機	機器番号	例題 室外機 [-]	
	機器型式	室内機 [-]		機器種別	標準型 [-]	
	台数	1 [台]		機器型式	室外機 [-]	
	定格冷房能力	8 [kW]		定格冷房能力	8 [kW]	
	定格暖房能力	9 [kW]		中間冷房能力	0 [kW]	
	定格風量	1000 [m3/h]		定格冷房入力(電力)	2 [kW]	
	定格ファン消費電力	100 [W]		中間冷房入力(電力)	0 [kW]	
	機器起動停止負荷率	30 [%]		定格暖房能力	9 [kW]	
	冷媒管長	10 [m]		中間暖房能力	0 [kW]	
	冷媒管高低差	3 [m]		低温暖房能力	0 [kW]	
	定格加湿能力	3.4 [kg/h]		定格暖房入力(電力)	2.1 [kW]	
	加湿飽和効率	70 [%]		中間暖房入力(電力)	0 [kW]	
	加湿On-Off設定値	40 [%]		低温暖房入力(電力)	0 [kW]	
	取入外気量	130 [m3/h]		機器起動停止負荷率	30 [%]	
	全熱交換器効率	0 [%]		相数	3 [相]	
	相数	3 [相]		電圧	200 [V]	
	電圧	200 [V]		周波数	50 [Hz]	
	周波数	50 [Hz]		力率	0.8 [-]	
	力率	0.8 [-]		グラフを表示する	チェックなし [-]	
	グラフを表示する	チェックなし [-]		記録を有効とする	チェック [-]	
記録を有効とする	チェック [-]	tmビル用マルチ 制御	記録を有効とする	チェック [-]		
tmビル用マルチ PID制御	mode1冷房室内温度設定値	26 [°C]	このスケジュールを使用する	チェック [-]		
	mode1比例ゲイン[b/a]	10 [-]	運転 開始時刻-終了時刻	7:30-20:00 [時:分]		
	mode1積分時間[s]	600 [s]	冷房 開始月日-終了月日	5/1-10/31 [月/日]		
	mode1微分時間[s]	0 [s]	暖房 開始月日-終了月日	11/1-4/30 [月/日]		
	mode1計算時間間隔[s]	300 [s]	空調swc日曜日	チェックなし [-]		
	mode1正逆動作	正動作 [-]	空調swc月曜日	チェック [-]		
	mode2暖房室内温度設定値	21 [°C]	空調swc火曜日	チェック [-]		
	mode2比例ゲイン[b/a]	10 [-]	空調swc水曜日	チェック [-]		
	mode2積分時間[s]	600 [s]	空調swc木曜日	チェック [-]		
	mode2微分時間[s]	0 [s]	空調swc金曜日	チェック [-]		
	mode2計算時間間隔[s]	300 [s]	空調swc土曜日	チェックなし [-]		
	mode2正逆動作	逆動作 [-]	空調swc祝日	チェックなし [-]		
グラフを表示する	チェックなし [-]	空調swc特別日	チェックなし [-]			
記録を有効とする	チェックなし [-]	グラフを表示する	チェックなし [-]			
記録を有効とする	チェック [-]	記録を有効とする	チェックなし [-]			
tmゾーン システムAir接続用	MultiSpaceName	建物 [-]	tmシステム用気象	デフォルトで変更なし		
	ZoneName	ゾーン [-]		tm外気	デフォルトで変更なし	
	入口接続ノード数	0 [-]				
	出口接続ノード数	0 [-]				
tmグラフ トレンド	表示する	チェック [-]				
	最大表示ステップ数	100 [-]				
	記録を有効とする	チェックなし [-]				
tmビル用マルチ 制御		室外機と同じ				
tmシステム用気象		デフォルトで変更なし				
tm外気		デフォルトで変更なし				

3.3 空調システムの接続

3.3.1 テンプレートの接続

画面右側の「テンプレート EHP 室外機」を右クリックして、「プロパティ(シーケンス接続)」を選択してください。

接続用の画面が表示されます。

[接続方法]

接続端子一覧の[L0_valInLine]を選択すると、接続情報編集欄に接続候補が出てきます。

「テンプレート EHP 室内機」の[L0_valOutLine]をクリックして色を反転させます。

上記状態で接続ボタンを押すと室外機テンプレートに室内機テンプレートが接続され、右下の窓に表示されます。

「補足」

複数の室内機テンプレートがあるときには、[Ctrl]キーを押しながら、[L0_valOutLine]を選択してください。

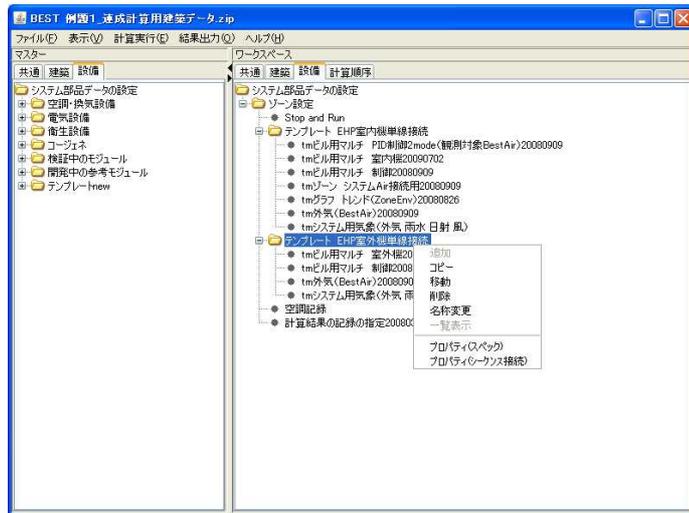


図 3.3.1-1 テンプレートの接続

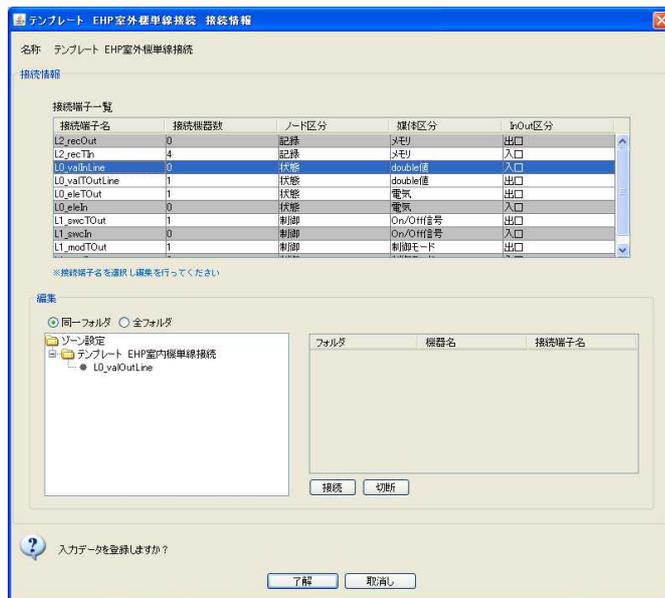


図 3.3.1-2 接続画面

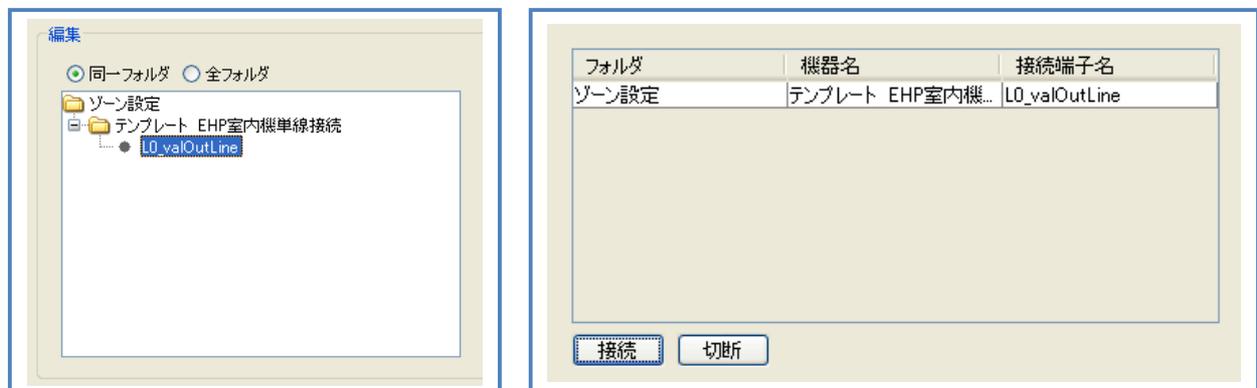


図 3.3.1-3 接続の手順

3.3.2 ファイル出力の接続

ファイル出力の接続もテンプレート接続と同様に行います。まず、「空調設備」のモジュールを右クリックして、表示されたメニューから「プロパティ(シーケンス接続)」を選択してください。

[接続方法]

接続端子一覧の[L2_recIn]を選択すると、接続情報編集欄に接続候補が出てきます。

接続可能なテンプレートとモジュールの[L2_recOut]を[Ctrl]キーを押しながらクリックして色を反転させます。

上記状態で接続ボタンを押すとファイル出力の接続が終了します。

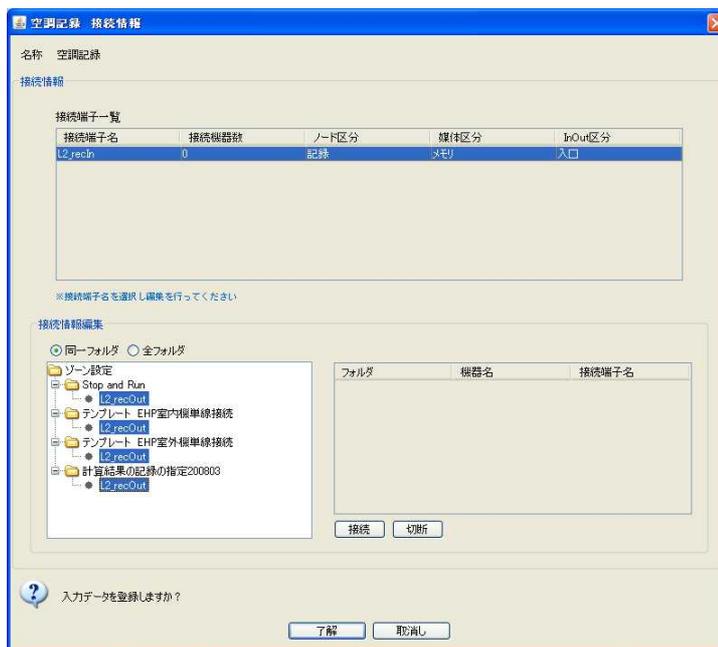


図 3.3.2-1 ファイル出力の接続

「補足」
 計算結果がファイル出力されるためには、以下の条件を満たす必要があります。

- 1)仕様入力で記録を有効にするにチェックが入っていること。
- 2)「計算結果の記録の指定」の必要項目にチェックが入っていること。
- 3)ファイル出力が接続されていること。

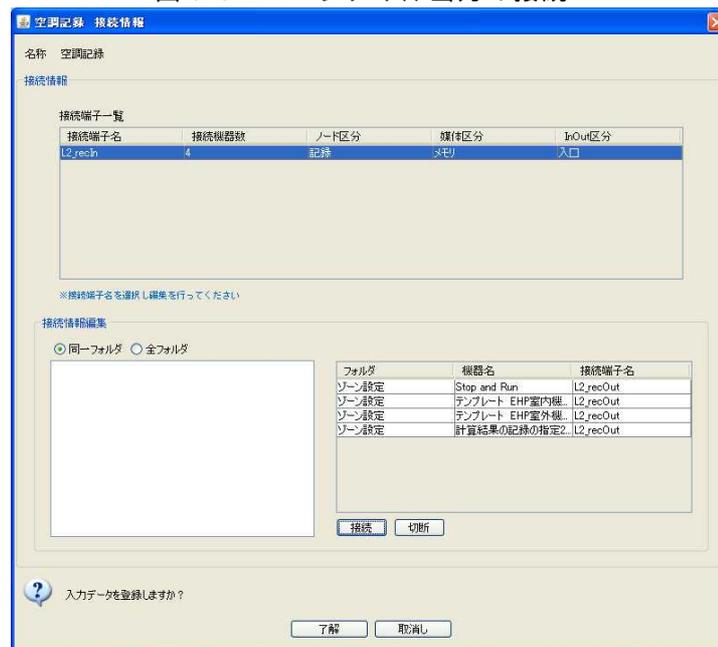


図 3.3.2-2 接続終了画面

3.4 建築・空調連成計算の設定と実行

3.4.1 計算順序の設定

画面上部にあるメニューバーの[計算実行]から[計算順序ファイルの作成]を選択し、計算順序ファイルの名称を入力します。ここでは「例題 1 空調システム」と入力します。

了解ボタンを押すと、計算順序のタブ画面に「例題 1 空調システム」が登録されます。

例題では計算順序を変更しないので、設定は終わりです。計算順序を変更する場合には、タブ画面の「例題 1 空調システム」をクリックすると設定変更画面が表示されます。



図 3.4.1-1 計算順序の作成

3.4.2 計算の実行

1) 計算する期間の設定

共通タブの計算範囲をクリックしてください。計算範囲の画面が表示されますので、設備計算を「する」にして、計算期間を設定し、[了解]ボタンをおしてください。

2) 計算開始

画面上部にあるメニューバーの[計算実行]から[シミュレーション実行]を選択します。

シミュレーション実行画面が表示されますので、先ほどの計算順序「例題システム」を選択し、[了解]ボタンを押すと計算が開始されます。

計算停止再開パネル (Stop and Run) と仕様で「表示する」をチェックしたトレンドグラフが表示されます。計算停止再開パネルには計算時刻表示機能の他に、[一時停止]、[再開]、[終了]ボタンがあり、計算を途中で止めたり、再開したりすることができます。



図 3.4.2-1 計算範囲



図 3.4.2-2 シミュレーション実行

3.4.3 計算結果の確認

計算結果を2次元グラフで表示させたい場合には、画面上部にあるメニューバーの[結果出力]から[結果グラフ出力]を選択します。2D グラフ設定画面が表示されます。

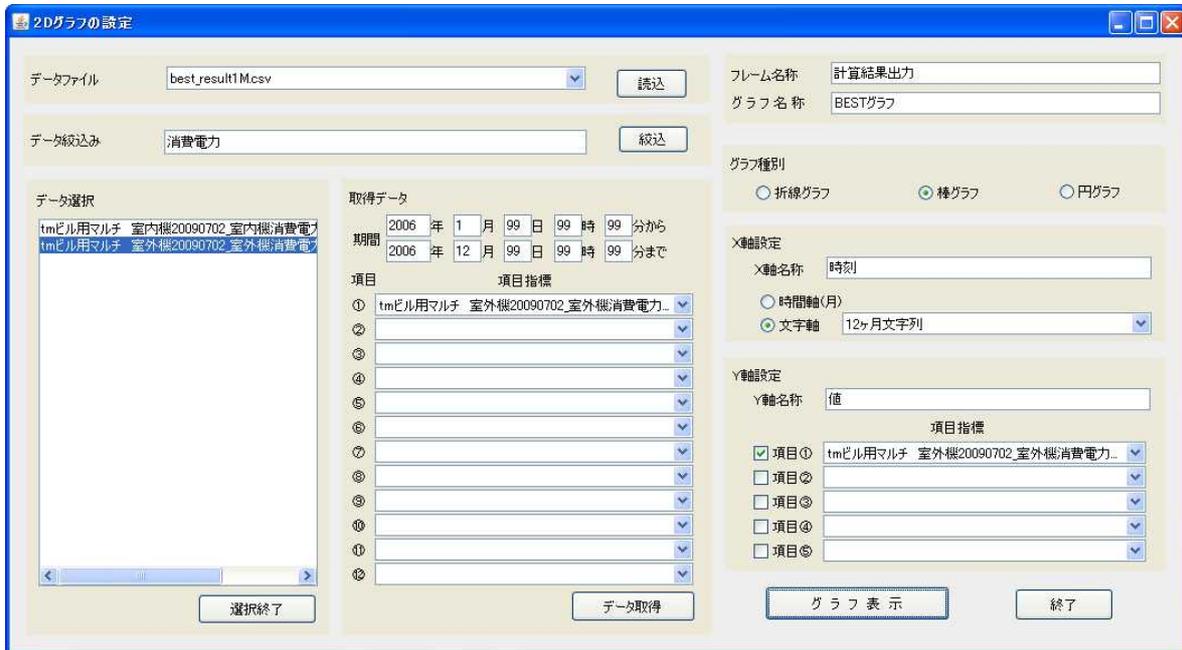


図 3.4.3-1 グラフ設定画面

月別消費電力量の棒グラフを出力する場合は、データファイルで「best_result1M.csv」ファイルを指定し、[読み込]ボタンを押します。

データ絞込みで「消費電力」と入力し、[絞り込]ボタンを押します。

室外機の消費電力を選択し、[選択終了]ボタンを押します。

取得データは1月～12月に設定し、棒グラフを指定します。

項目 で室外機の消費電力を選択し、チェックボックスをチェックして、グラフ表示ボタンを押すとグラフが表示されます。

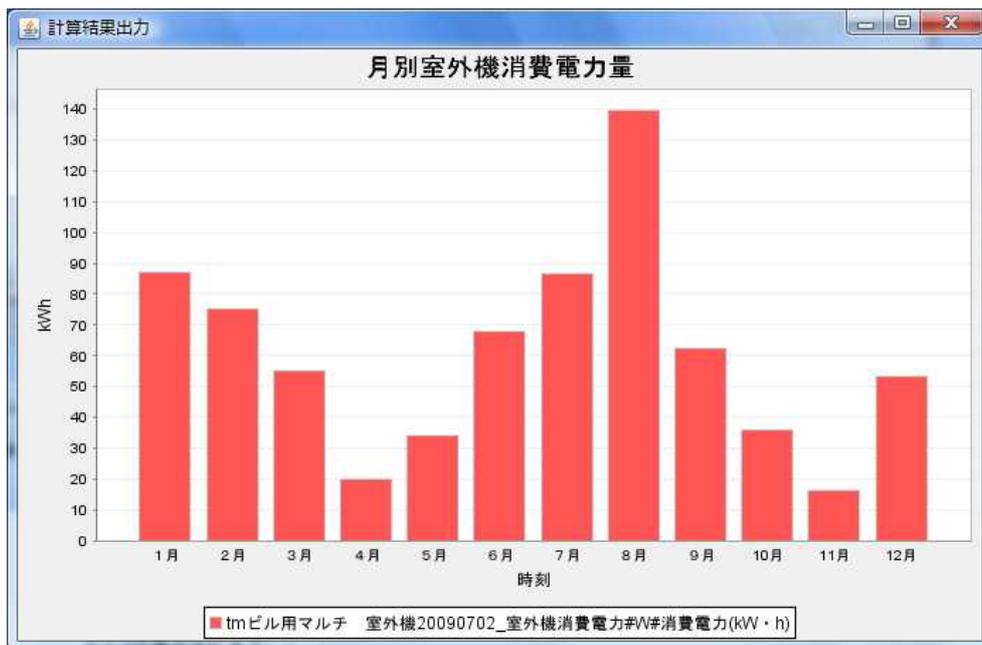


図 3.4.3-2 月別室外機消費電力量

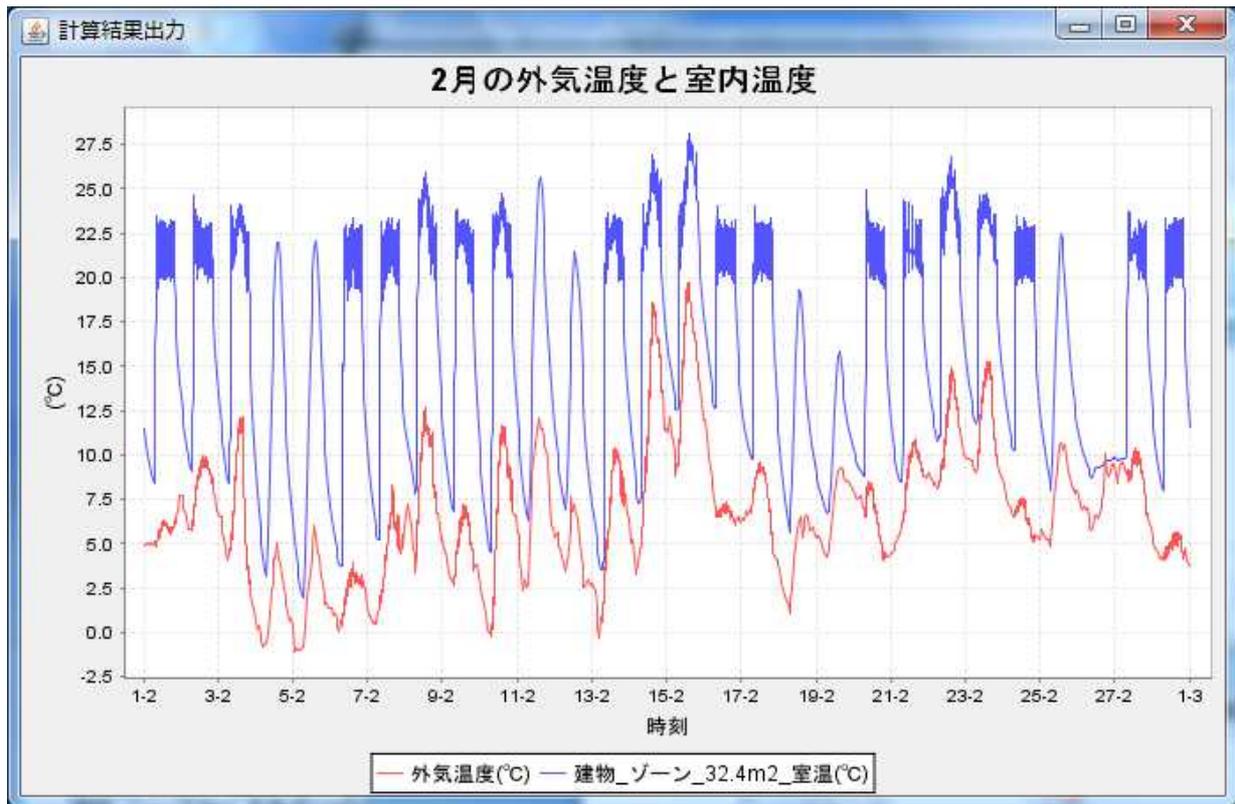


図 3.4.3-3 2月の外気温度と室内温度

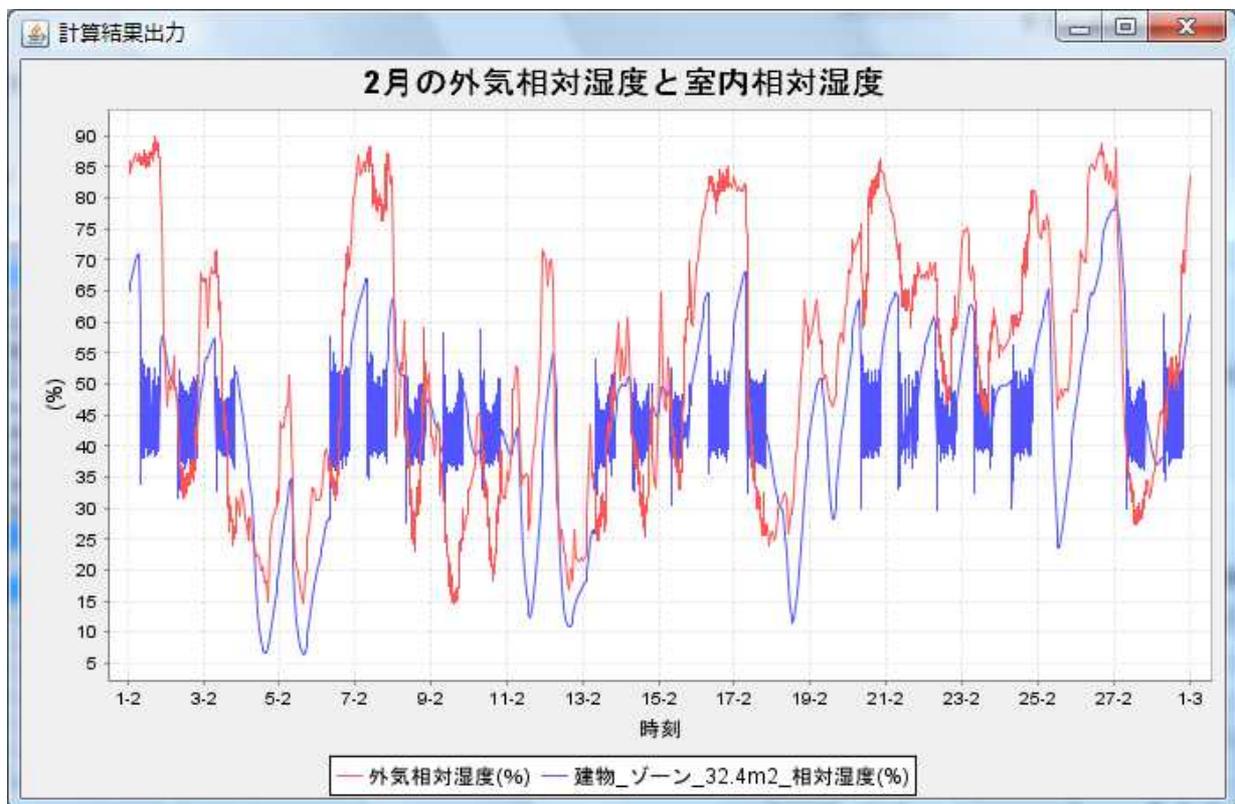


図 3.4.3-4 2月の外気相対湿度と室内相対湿度

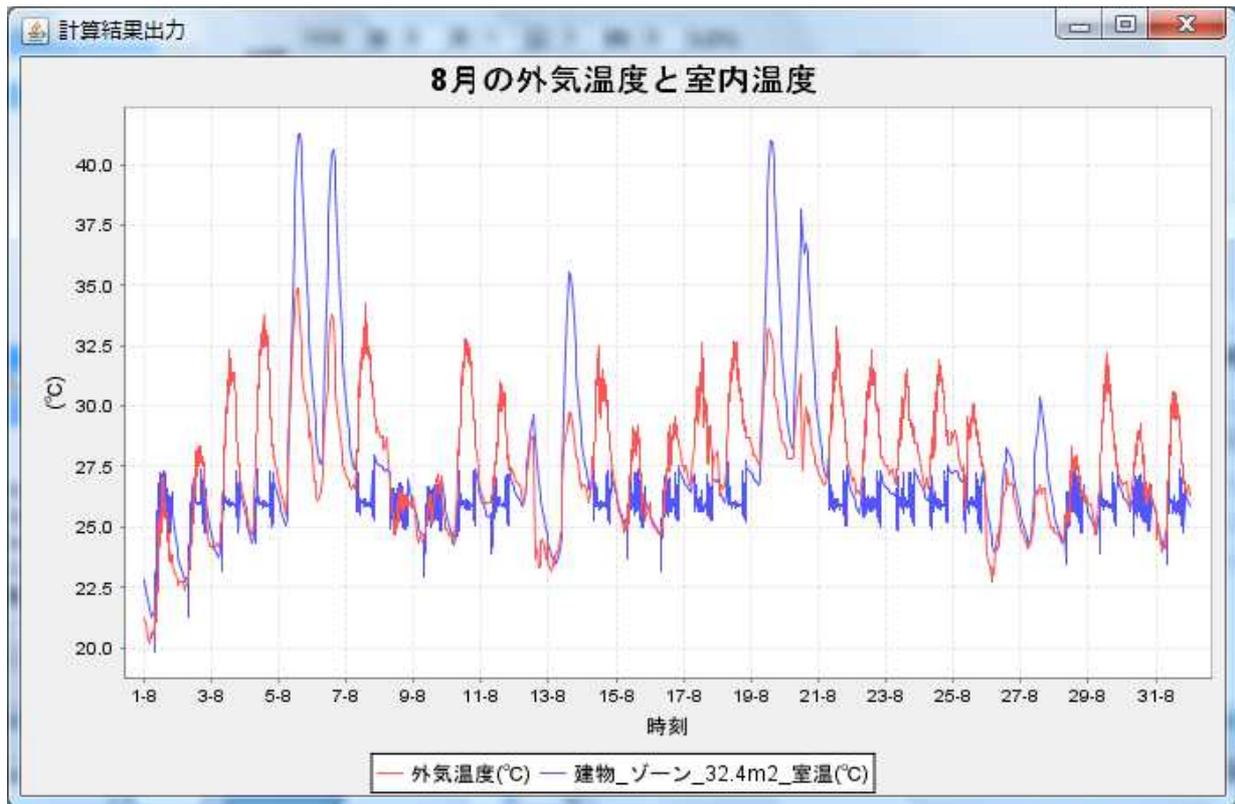


図 3.4.3-5 8月の外気温度と室内温度

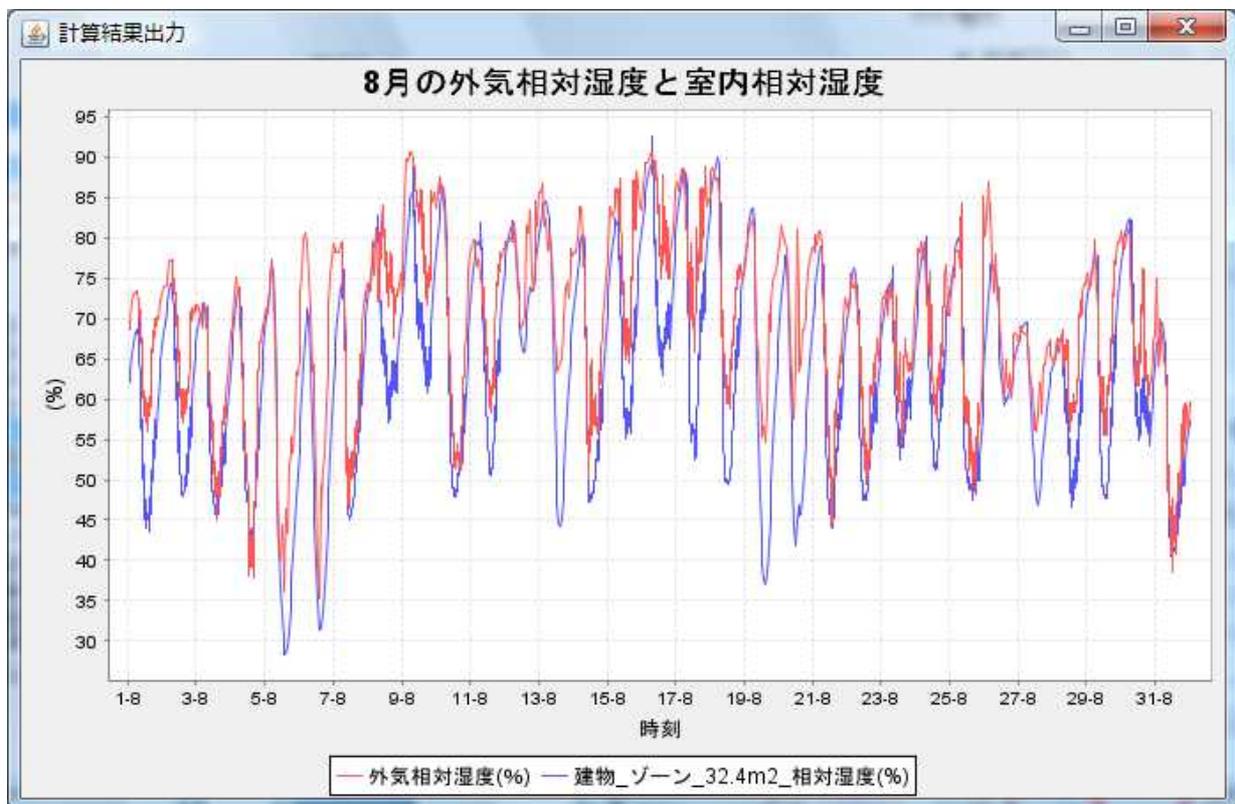


図 3.4.3-6 8月の外気相対湿度と室内相対湿度

4. 衛生・電気その他、空調、建築の連成計算

4.1 衛生・電気その他の設定

4.1.1 衛生・電気その他の概要

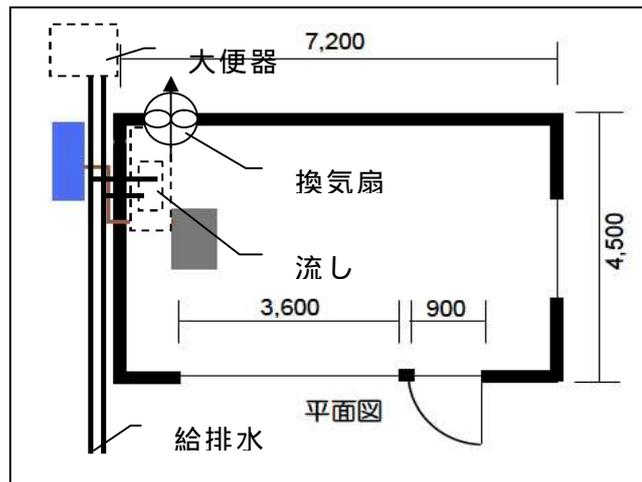
衛生設備：

- 器具：大便器×1（温水洗浄便座・屋外に設置）、流し×1
- 給水設備：直結給水（流し、大便器、加湿の3ヶ所へ給水）
- 排水設備：直接放流（流し、大便器、空調ドレン、雨水を排水）
- 給湯設備：なし（電気ポットとしてコンセント負荷に含まれるとします）
（雨水利用：なし。屋根面積分の雨水量を計算）

換気扇：空調の外気量分を排気（運転時間 7：30～20：00）

電気設備：

- 受電設備：動力系と照明・コンセント系の2受電とする。変圧器は無し
- 動力盤（3 200V） 空調室外機
- 分電盤（1 100V） 空調室内機、コンセント、照明、換気



その他：

消費エネルギーおよび水資源の消費量をグラフ表示部品を用いて算出します

4.1.2 器具、機器の仕様

衛生器具は標準タイプとし、運用給水負荷パターンは事務所のものを使用します
使用人数は5名とします

大便器：13L/回、温水便座使用電力=0.01kWh/回、温水便座待機電力=0.001kW
流し：（現在は設定不可。事務所の洗面器相当として使用人数で自動計算します）

4.2 衛生・電気その他の入力

4.2.1 使用するモジュール

ここで新たに登録するモジュール（部品）は表 4.2.1-1 の通りです。

また、役割は表 4.2.1-2 の通りです。

登録後の画面例を図 4.2.1-1 に示します。この例ではワークスペースの「システム部品データの設定」フォルダに新たに「衛生・電気その他」のフォルダを追加しこの中にモジュールを登録しています。

表 4.2.1-1 新たに登録するモジュール（部品）とマスタートリー内の場所

登録モジュール（部品）名	モジュール（部品）のマスタートリー内の場所
中央監視（MEPA 簡易版） 20090101	設備 / システム部品データの設定 / 空調・換気設備 / 制御機器 / 中央監視（MEPA 簡易版）
システム用気象（外気 雨水 日射 風）	設備 / システム部品データの設定 / 空調・換気設備 / 媒体 空気 水 / システム用気象（外気 雨水 日射 風）
雨水（BestWater）20090101	設備 / システム部品データの設定 / 空調・換気設備 / 媒体 空気 水 / 雨水（BestWater）
衛生器具仕様 20090101	設備 / システム部品データの設定 / 衛生設備 / 衛生器具仕様
換気装置制御 20090101	設備 / システム部品データの設定 / 空調・換気設備 / 制御機器 / 換気装置制御
ファン 20090101	設備 / システム部品データの設定 / 空調・換気設備 / 搬送機器 / ファン
受電遮断器 20090101	設備 / システム部品データの設定 / 電気設備 / 受電遮断器
グラフ トレンド 1次エネルギー消費量 用途別 20090808	設備 / システム部品データの設定 / 空調・換気設備 / グラフ 計測 / グラフ トレンド 1次エネルギー消費量 用途別 20090808
グラフ トレンド 水資源消費量 用途別 20080826	設備 / システム部品データの設定 / 空調・換気設備 / グラフ 計測 / グラフ トレンド 水資源消費量 用途別

表 4.2.1-2 新たに登録するモジュール（部品）の役割

登録モジュール（部品）名	モジュール（部品）の役割
中央監視（MEPA 簡易版） 20090101	グラフ部品などを機能させるための基本部品です
システム用気象（外気 雨水 日射 風）	気象データを発生する部品です。ここでは雨水の情報を使用します
雨水（BestWater）20090101	対象部分の雨水量を算出します
衛生器具仕様 20090101	給排水負荷および衛生器具の消費電力を算出する部品です
換気装置制御 20090101	換気ファンを制御します。運転時間や期間を設定します
ファン 20090101	換気ファンの消費電力を算出します。空気媒体の接続はしません
受電遮断器 20090101	動力盤（3 200V）と分電盤（1 100V）の機能を兼ねます
グラフ トレンド 1次エネルギー消費量 用途別 20090808	建物全体のエネルギー消費量を1次エネルギーに換算して消費先別に統計処理し、結果をグラフ表示および記録出力します
グラフ トレンド 水資源消費量 用途別 20080826	建物全体の水資源の消費量を外界境界部分の出入りで統計処理し、結果をグラフ表示および記録出力します

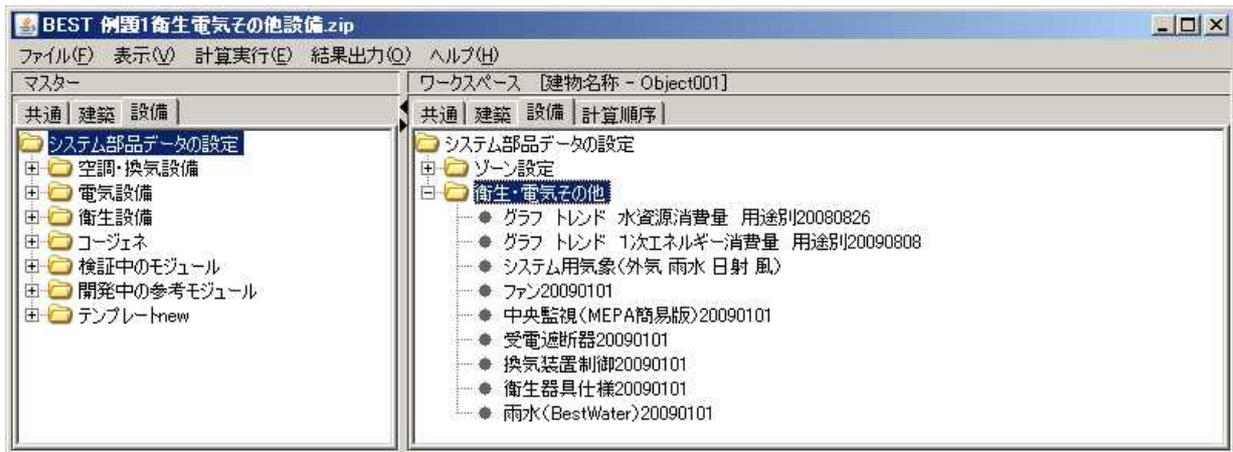


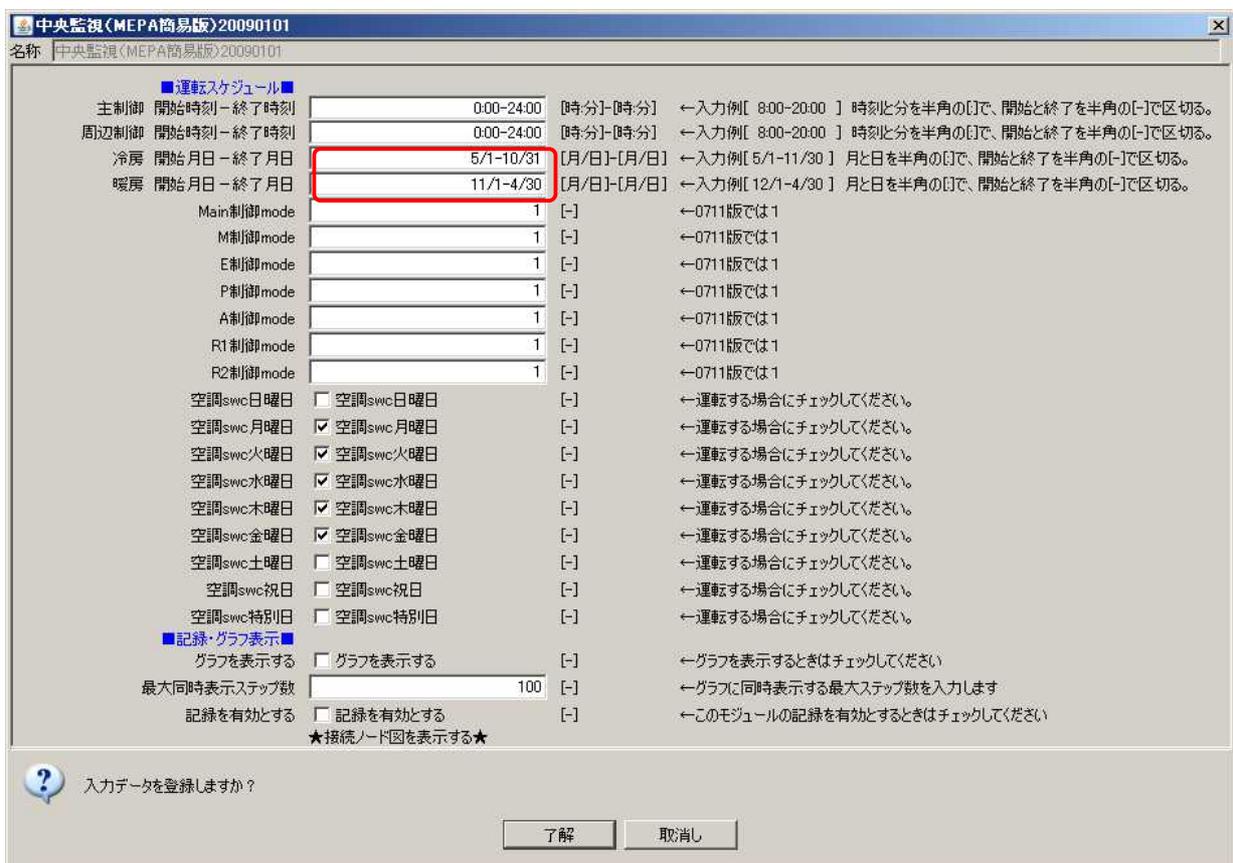
図 4.2.1-1 衛生・電気その他のモジュール登録例

4.2.2 モジュールの仕様入力

モジュールの仕様入力画面とデフォルト値からの変更部分を説明します。

4.2.2-1 中央監視（MEPA簡易版）20090101 の仕様

- ・冷房 開始月日 終了月日 5/1 -10/31 (空調の設定条件に合せます)
- ・暖房 開始月日 終了月日 11/1 -4/30 (空調の設定条件に合せます)



4.2.2 -2システム用気象（外気 雨水 日射 風） の仕様

- ・ 変更はありません。

システム用気象(外気 雨水 日射 風)

名称 システム用気象(外気 雨水 日射 風)

乾球温度補正 2 [°C] ←補正BestAirの乾球温度の補正值(加算)です

絶対湿度補正 0 [g/g] ←補正BestAirの絶対湿度の補正值(加算)です

記録を有効とする 記録を有効とする [-] ←このモジュールの記録を有効とするときはチェックしてください

★接続ノード図を表示する★

? 入力データを登録しますか？

了解 取消し

4.2.2 -3雨水（BestWater）20090101 の仕様

- ・ 集水面積 32.4[m²] (=7.2×4.5)
- ・ 有効面積率 100[%] (屋根面に降った雨を全て対象とします)

雨水(BestWater)20090101

名称 雨水(BestWater)20090101

集水面積 32.4 [m²]

有効面積率 100 [%]

温度補正 1 [°C]

■記録・グラフ表示■ 記録を有効とする [-] ←このモジュールの記録を有効とするときはチェックしてください

グラフを表示する グラフを表示する [-] ←グラフを表示するときはチェックしてください

最大同時表示ステップ数 100 [-]

★接続ノード図を表示する★

? 入力データを登録しますか？

了解 取消し

4.2.2 -4衛生器具仕様 20090101 の仕様

- ・ 男子人数 5[人] (ここでは男子の運用パターンで計算します)
- ・ 女子人数 0[人]
- ・ 男子大便器個数 1[個]
- ・ 女子大便器個数 0[個]
- ・ ハンドドライヤー使用電力 0[kWh/回]

衛生器具仕様20090101

名称 衛生器具仕様20090101

男子人数	5	[人]	建物内の男子人数を入力して下さい。
女子人数	0	[人]	建物内の女子人数を入力して下さい。
男子大便器個数	1	[個]	
女子大便器個数	0	[個]	
■ 器具・仕様 ■			
男子大便器	13	[L/回]	男子大便器の洗浄水量を入力して下さい。1標準(13L/回)、2節水(8L/回)、3超節水(6L/回)
男子小便器	2.7	[L/回]	女子大便器の洗浄水量を選択して下さい。1標準(2.7L/回)、2節水(1.5L/回)
男子洗面器	0.5	[L/回]	男子小便器の洗浄水量を選択して下さい。1標準(0.5L/回)、2節水(0.32L/回)
女子大便器	13	[L/回]	男子洗面器の洗浄水量を選択して下さい。1標準(13L/回)、2節水(8L/回)、3超節水(6L/回)
女子洗面器	0.5	[L/回]	女子洗面器の洗浄水量を選択して下さい。1標準(0.5L/回)、2節水(0.32L/回)
大便器温水洗浄便座使用電力	0.01	[kWh/回]	大便器温水洗浄便座の使用電力を入力して下さい。
大便器温水洗浄便座待機電力	0.001	[kWh]	大便器温水洗浄便座の待機電力を入力して下さい。
ハンドドライヤー使用電力	0	[kWh/回]	ハンドドライヤーの使用電力を入力して下さい。
■ 記録・グラフ表示 ■			
グラフを表示する	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	[-]	←グラフを表示するときはチェックしてください
最大同時表示ステップ数	100	[-]	←グラフに同時表示する最大ステップ数を入力します
記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	[-]	←このモジュールの記録を有効とするときはチェックしてください

入力データを登録しますか？

了解 取消し

4.2.2-5 換気装置制御 20090101 の仕様

- ・換気運転 開始時刻 終了時刻 7:00 ~ 20:00
- ・冷房 開始月日 終了月日 5/1 -10/31 (空調の設定条件に合せます)
- ・暖房 開始月日 終了月日 11/1 -4/30 (空調の設定条件に合せます)

換気装置制御20090101

名称 換気装置制御20090101

■ 制御方式・条件 ■			
換気制御方式	0.タイムスケジュール		
制御効果係数	0.7	[-]	←濃度、在室検知の場合はこの「制御効果係数」を設定してください
mode1観測対象	0.乾球温度[C]	[-]	←観測対象を選択してください(air:0~6, wat:7~8)
mode2観測対象	0.乾球温度[C]	[-]	←観測対象を選択してください(air:0~6, wat:7~8)
mode1設定値	24	[*]	←観測対象で選択したデータ種類の単位に注意して入力してください
mode2設定値	24	[*]	←観測対象で選択したデータ種類の単位に注意して入力してください
mode1On-Offデフォルトシリアル	2	[*]	←観測対象で選択したデータ種類の単位に注意して入力してください
mode2On-Offデフォルトシリアル	2	[*]	←観測対象で選択したデータ種類の単位に注意して入力してください
mode1正逆動作	0.正動作	[-]	←0_正動作=観測値が設置値を超えるとOnを出力します
mode2正逆動作	0.正動作	[-]	←0_正動作=観測値が設置値を超えるとOnを出力します
■ 運転スケジュール ■			
このスケジュールを使用する	<input checked="" type="checkbox"/> このスケジュールを使用する	[-]	←上位コントローラのスケジュールを使う場合はチェックをはずしてください。
換気運転 開始時刻 - 終了時刻	7:00-20:00	[時分]-[時分]	←入力例[8:00-20:00] 時刻と分を半角の[]で、開始と終了を半角の[]で区切る。
冷房 開始月日 - 終了月日	5/1-10/31	[月/日]-[月/日]	←入力例[5/1-11/30] 月と日を半角の[]で、開始と終了を半角の[]で区切る。
暖房 開始月日 - 終了月日	11/1-4/30	[月/日]-[月/日]	←入力例[12/1-4/30] 月と日を半角の[]で、開始と終了を半角の[]で区切る。
換気.swc日曜日	<input type="checkbox"/> 換気.swc日曜日	[-]	←運転する場合にチェックしてください。
換気.swc月曜日	<input checked="" type="checkbox"/> 換気.swc月曜日	[-]	←運転する場合にチェックしてください。
換気.swc火曜日	<input checked="" type="checkbox"/> 換気.swc火曜日	[-]	←運転する場合にチェックしてください。
換気.swc水曜日	<input checked="" type="checkbox"/> 換気.swc水曜日	[-]	←運転する場合にチェックしてください。
換気.swc木曜日	<input checked="" type="checkbox"/> 換気.swc木曜日	[-]	←運転する場合にチェックしてください。
換気.swc金曜日	<input checked="" type="checkbox"/> 換気.swc金曜日	[-]	←運転する場合にチェックしてください。
換気.swc土曜日	<input type="checkbox"/> 換気.swc土曜日	[-]	←運転する場合にチェックしてください。
換気.swc祝日	<input type="checkbox"/> 換気.swc祝日	[-]	←運転する場合にチェックしてください。
換気.swc特別日	<input type="checkbox"/> 換気.swc特別日	[-]	←運転する場合にチェックしてください。
■ 記録・グラフ表示 ■			
グラフを表示する	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	[-]	←グラフを表示するときはチェックしてください
最大同時表示ステップ数	100	[-]	←グラフに同時表示する最大ステップ数を入力します
記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	[-]	←このモジュールの記録を有効とするときはチェックしてください

★接続ノート図を表示する★

入力データを登録しますか？

了解 取消し

4.2.2 -5 ファン 20090101 の仕様

- ・ 定格風量 130[m³/h(a)]
- ・ 定格消費電力 0.1[kW]
- ・ 相数 1[-] (今はこの設定は計算に影響ありません。)
- ・ 電圧 100[V] (今はこの設定は計算に影響ありません。)

名称: ファン20090101

定格風量	130	[m ³ /h(a)]
最小風量	0	[m ³ /h(a)]
■ 電動機 ■		
定格消費電力	0.1	[kW]
相数	1	[-]
電圧	100	[V]
周波数	50	[Hz]
力率	0.8	[-]
■ 記録・グラフ表示 ■		
グラフを表示する	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	[-] ←グラフを表示するときはチェックしてください
最大同時表示ステップ数	100	[-] ←グラフに同時表示する最大ステップ数を入力します
記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	[-] ←このモジュールの記録を有効とするときはチェックしてください

★接続ノード図を表示する★

? 入力データを登録しますか?

了解 取消し

4.2.2 -6 受電遮断器 20090101 の仕様

- ・ 出口接続ノード数 6[-]

名称: 受電遮断器20090101

出口接続ノード数	6	[-] ←電力の供給先系統数を整数で入力して下さい
有効無効電力拡大倍率	1	[-] ←例えば、入口有効電力=Σ(出口有効電力)×拡大倍率-発電
入口最大有効電力	1000	[kW] ←この値を超えた時に message 出力します
■ 記録・グラフ表示 ■		
グラフを表示する	<input type="checkbox"/> グラフを表示する	[-] ←グラフを表示するときはチェックしてください
最大同時表示ステップ数	100	[-] ←グラフに同時表示する最大ステップ数を入力します
記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	[-] ←このモジュールの記録を有効とするときはチェックしてください

★接続ノード図を表示する★

? 入力データを登録しますか?

了解 取消し

4.2.2-7 グラフ トレンド 1次エネルギー消費量 用途別 20090808 の仕様

- ・空調熱源本体 Ele 観測接続ノード数 1 [-]
- ・空調空気搬送 Ele 観測接続ノード数 1 [-]
- ・照明 Ele 観測接続ノード数 1 [-]
- ・コンセント Ele 観測接続ノード数 1 [-]
- ・換気 Ele 観測接続ノード数 1 [-]
- ・給排水 Ele 観測接続ノード数 1 [-]
- ・表示する (チェックする 計算中にグラフ表示する場合)
- ・グラフ種類 2_棒積上げグラフ

グラフ トレンド 1次エネルギー消費量 用途別20090808

名称 グラフ トレンド 1次エネルギー消費量 用途別20090808

<input type="checkbox"/> 空調熱源本体Ele観測接続ノード数	1	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 空調熱源本体Gas観測接続ノード数	0	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 空調熱源本体Oil観測接続ノード数	0	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 空調熱源補機Ele観測接続ノード数	0	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 空調水搬送Ele観測接続ノード数	0	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 空調空気搬送Ele観測接続ノード数	1	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 給湯熱源Ele観測接続ノード数	0	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 給湯熱源Gas観測接続ノード数	0	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 給湯熱源Oil観測接続ノード数	0	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 照明Ele観測接続ノード数	1	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> コンセントEle観測接続ノード数	1	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 換気Ele観測接続ノード数	1	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 給排水Ele観測接続ノード数	1	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 昇降機Ele観測接続ノード数	0	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> その他Ele観測接続ノード数	0	[-]	←観測接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> コージェネ発電Ele観測接続ノード数	0	[-]	
<input type="checkbox"/> 太陽光発電Ele観測接続ノード数	0	[-]	
<input type="checkbox"/> 風力発電Ele観測接続ノード数	0	[-]	
■接続ノード 分類エネルギーBestECU■			
<input type="checkbox"/> 分類エネルギーECU入口接続ノード数	1	[-]	
■換算値■			
Ele換算値[J/Ws]	2.769444		←1次エネルギー換算係数を入力してください
Gas換算値[J/Ws]	1		←1次エネルギー換算係数を入力してください
Oil換算値[J/Ws]	1		←1次エネルギー換算係数を入力してください
■記録・グラフ表示■			
表示する	<input checked="" type="checkbox"/> 表示する	[-]	←計算中にグラフ表示する場合はチェックしてください
初期区画数	10	[-]	←同時にグラフ表示する初期ステップ数を入力
グラフ種類	2_棒積上げグラフ	[-]	←グラフ種類を選択してください
表示データ種類	1_1次エネルギー消費量[MJ]	[-]	←表示するデータの種類を選択してください
積算期間	3_月積算	[-]	←積算する期間を選択してください
水平表示とする	<input checked="" type="checkbox"/> 水平表示とする	[-]	←X軸とY軸を入れ替えます
swcInの状態で区別する	<input checked="" type="checkbox"/> swcInの状態で区別する	[-]	←swcInのon/offの状態別に積算します
値範囲を指定する	<input type="checkbox"/> 値範囲を指定する	[-]	←表示範囲を指定する場合にチェックしてください
値範囲最大値	0	[*]	←表示範囲の最大値を入力してください
値範囲最小値	0	[*]	←表示範囲の最小値を入力してください
記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	[-]	←このモジュールの記録を有効とするときはチェックしてください
月積算のみ記録する	<input type="checkbox"/> 月積算のみ記録する	[-]	←月積算のみ記録する場合はチェックしてください(行政支援ツール機能)
★接続ノード図を表示する★			

入力データを登録しますか？

了解 取消し

4.2.2-8 グラフ トレンド 水資源消費量 用途別 20080826

- ・表示する (チェックする 計算中にグラフ表示する場合)
- ・グラフ種類 2_棒積上げグラフ

グラフ トレンド 水資源消費量 用途別20080826			
名称: グラフ トレンド 水資源消費量 用途別20080826			
<input type="checkbox"/> 市水引込み接続ノード数	1	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 雨水入側接続ノード数	1	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 井水入側接続ノード数	0	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 河川水入側接続ノード数	0	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 海水入側接続ノード数	0	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 中水入側接続ノード数	0	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> その他入側接続ノード数	0	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 雑排水接続ノード数	1	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 汚水接続ノード数	1	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 空調ドレイン接続ノード数	1	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 雨水排水接続ノード数	1	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 井水戻し接続ノード数	0	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 河川水戻し接続ノード数	0	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> 海水戻し接続ノード数	0	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
<input type="checkbox"/> その他他出口接続ノード数	0	[-]	← BestWater型の接続ノード数を入力してください
市水引込み 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
雨水入側 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
井水入側 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
河川水入側 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
海水入側 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
中水入側 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
その他入側 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
雑排水 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
汚水 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
空調ドレイン 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
雨水排水 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
井水戻し 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
河川水戻し 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
海水戻し 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
その他 換算値[J/g]		[J/g]	← 水資源の製造や処理に要するエネルギー原単位を入力してください
表示する	<input checked="" type="checkbox"/> 表示する	[-]	← 計算中にグラフ表示する場合はチェックしてください
初期区画数	10	[-]	← 同時にグラフ表示する初期ステップ数を入力
グラフ種類	2_棒積上げグラフ	[-]	← グラフ種類を選択してください
表示データ種類	1_水資源 消費量[m3]	[-]	← 表示するデータの種類を選択してください
積算期間	3_月積算	[-]	← 積算する期間を選択してください
水平表示とする	<input checked="" type="checkbox"/> 水平表示とする	[-]	← X軸とY軸を入れ替えます
値範囲を指定する	<input type="checkbox"/> 値範囲を指定する	[-]	← 表示範囲を指定する場合にチェックしてください
値範囲最大値	0	[*]	← 表示範囲の最大値を入力してください
値範囲最小値	0	[*]	← 表示範囲の最小値を入力してください
記録を有効とする	<input type="checkbox"/> 記録を有効とする	[-]	← このモジュールの記録を有効とするときはチェックしてください
★接続ノード図を表示する★			
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> ? 入力データを登録しますか? </div> <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 10px;"> 了解 取消し </div>			

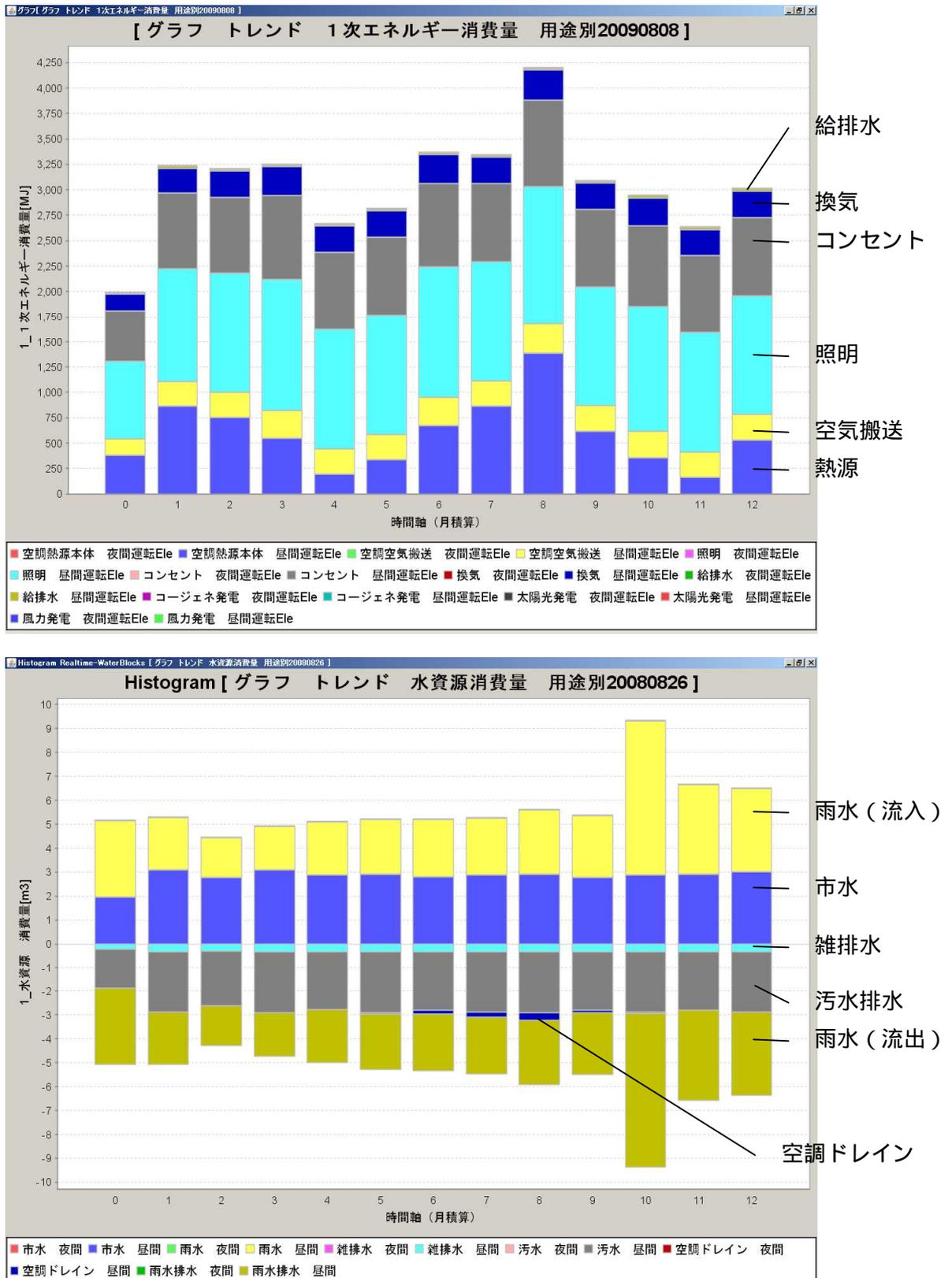
4.3 衛生・電気その他のモジュールの接続
次表に接続情報を示します。

接続元部品とノード名	接続先ノード名	接続先部品
中央監視 (MEPA 簡易版) 20090101		
recOut	recIn	空調記録
swcOutMain	swcIn	グラフ トレンド 1次エネルギー消費量 用途別20090808
swcOutMain	swcIn	グラフ トレンド 水資源消費量 用途別20080826
swcOutMain	swcIn	受電遮断器20090101
modOutMain	modIn	受電遮断器20090101
swcIn	-	
modIn	-	
swcOutM	-	
swcOutE	-	
swcOutP	-	
swcOutA	-	
swcOutR1	-	
swcOutR2	-	
modOutM	-	
modOutE	-	
modOutP	-	
modOutA	-	
modOutR1	-	
modOutR2	-	
システム用気象 (外気 雨水 日射 風)		
recOut	recIn	空調記録
watOutRain	watInRain	雨水 (BestWater) 20090101
airOutOA	-	
airOutOArevised	-	
sunOut	-	
winOut	-	
換気装置制御 20090101		
recOut	recIn	空調記録
swcOutFANEA	swcIn	ファン20090101
modOut	modIn	ファン20090101
swcIn	-	
swcInELE	-	
swcInGAS	-	
swcInOIL	-	
modIn	-	
swcOutFANSA	-	
airObs	-	
watObs	-	
ファン 20090101		
recOut	recIn	空調記録
swcIn	swcOutFANEA	換気装置制御20090101
modIn	modOut	換気装置制御20090101
eleIn	eleObsVentilation[0]	グラフ トレンド 1次エネルギー消費量 用途別20090808
eleIn	eleOut[4]	受電遮断器20090101
airIn	-	
airOut	-	
衛生器具仕様 20090101		
recOut	recIn	空調記録
watOutWaste	watObsoutWaste[0]	グラフ トレンド 水資源消費量 用途別20080826
watOutSoil	watObsoutSoilWater[0]	グラフ トレンド 水資源消費量 用途別20080826
watOutCWSpray	watInCW	テンプレート EHP室内機単線接続
watInCW	watObsinCityWater[0]	グラフ トレンド 水資源消費量 用途別20080826
eleIn	eleObsWaterSupplyDrain[0]	グラフ トレンド 1次エネルギー消費量 用途別20090808
eleIn	eleOut[5]	受電遮断器20090101
valOutMLoad	-	
watOutCWCT	-	

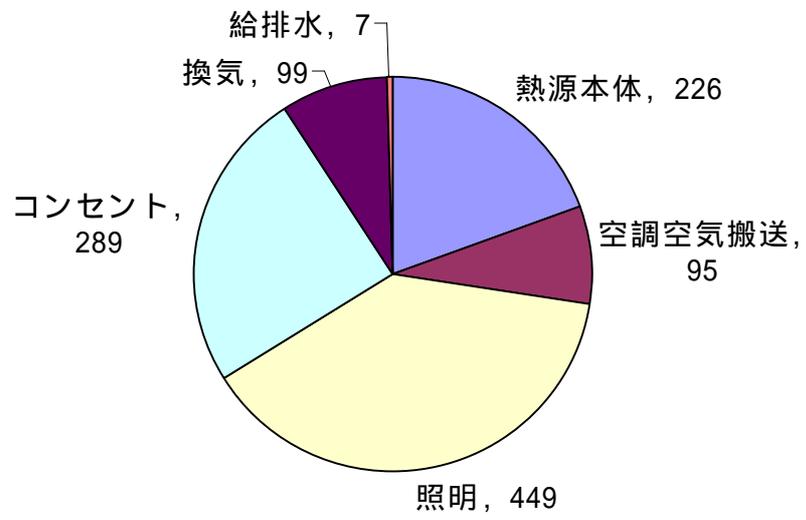
グラフ トレンド 1次エネルギー消費量 用途別 20090808		
recOut swcIn eleObsWaterSupplyDrain[0] eleObsVentilation[0] eleObsLighting[0] eleObsHSmain[0] eleObsConcent[0] eleObsACfan[0] gasObsHSmain[] oilObsHSmain[] eleObsHSsub[] eleObsACpump[] eleObsHWHS[] gasObsHWHS[] oilObsHWHS[] eleObsEV[] eleObsOther[] eleObsGenCGS[] eleObsGenSOL[] eleObsGenWIN[] ecuIn[] ecuOut	recIn swcOutMain eleIn eleIn eleInLighting eleIn eleInConcent eleIn -	空調記録 中央監視 (MEPA簡易版) 20090101 衛生器具仕様20090101 ファン20090101 テンプレート EHP室内機単線接続 テンプレート EHP室外機単線接続 テンプレート EHP室内機単線接続 テンプレート EHP室内機単線接続
雨水 (BestWater) 20090101		
recOut watOutRain watOutRain watInRain watOutRainRevised watOutRainLost	recIn watObsoutRainWater[0] watObsinRainWater[0] watOutRain - -	空調記録 グラフ トレンド 水資源消費量 用途別20080826 グラフ トレンド 水資源消費量 用途別20080826 システム用気象 (外気 雨水 日射 風)
受電遮断器 20090101		
recOut swcIn modIn eleOut[5] eleOut[4] eleOut[3] eleOut[2] eleOut[1] eleOut[0] eleIn	recIn swcOutMain modOutMain eleIn eleIn eleInConcent eleInLighting eleIn eleIn -	空調記録 中央監視 (MEPA簡易版) 20090101 中央監視 (MEPA簡易版) 20090101 衛生器具仕様20090101 ファン20090101 テンプレート EHP室内機単線接続 テンプレート EHP室内機単線接続 テンプレート EHP室内機単線接続 テンプレート EHP室外機単線接続
グラフ トレンド 水資源消費量 用途別 20080826		
recOut swcIn watObsoutWaste[0] watObsoutSoilWater[0] watObsoutRainWater[0] watObsoutACDrain[0] watObsinRainWater[0] watObsinCityWater[0] watObsinWellWater[] watObsinRiverWater[] watObsinSeaWater[] watObsinMiscellaneousWater[] watObsinOther[] watObsoutWellWaterReturn[] watObsoutRiverWaterReturn[] watObsoutSeaWaterReturn[] watObsoutOther[]	recIn swcOutMain watOutWaste watOutSoil watOutRain watOutD watOutRain watInCW - - - - - - - - - -	空調記録 中央監視 (MEPA簡易版) 20090101 衛生器具仕様20090101 衛生器具仕様20090101 雨水 (BestWater) 20090101 テンプレート EHP室内機単線接続 雨水 (BestWater) 20090101 衛生器具仕様20090101

4.4 計算結果

1次エネルギー消費量と水資源消費量の計算結果として次のようなグラフが出力できます。



1次エネルギー消費量（合計 1165 MJ/m2年）





例題 2 ゾーンオフィスの計算

例題 2 ゾーンオフィスの計算

1 . 計算の概要.....	-1-1
2 . 建築単独計算.....	-2.1-1
2.1 最大熱負荷計算のためのデータ設定と実行.....	-2.1-1
2.1.1 最大熱負荷計算用条件.....	-2.1-1
2.1.2 最大熱負荷計算結果の確認.....	-2.1-8
2.2 年間熱負荷計算のためのデータ設定と実行.....	-2.2-1
2.2.1 年間熱負荷計算用条件.....	-2.2-1
2.2.2 年間熱負荷計算結果.....	-2.2-1
2.3 連成計算用条件.....	-2.3-1
3 . 空調・建築の連成計算.....	-3.1-1
3.1 システムの構成および仕様の概要.....	-3.1-1
3.1.1 システム構成.....	-3.1-1
3.1.2 機器仕様.....	-3.1-1
3.2 データの設定.....	-3.2-1
3.2.1 データ設定の流れ.....	-3.2-1
3.2.2 テンプレート・モジュールの登録および仕様（スペック）の入力.....	-3.2-1
3.2.3 テンプレート・モジュール間の接続.....	-3.2-3
3.2.4 計算順序の設定.....	-3.2-5
3.3 実行および結果の確認.....	-3.3-1
3.3.1 出力項目の指定.....	-3.3-1
3.3.2 実行方法.....	-3.3-1
3.3.3 結果の確認.....	-3.3-2

1. 計算の概要

例題 では、現場事務所をモデルとして熱・エネルギー計算を行いました。例題 では、ペリメータとインテリアの2ゾーンを有するオフィスの熱・エネルギー計算をします。例題 と同様に、まず建築データを作成して建築単独計算（従来の熱負荷計算）を行います。熱負荷計算結果を調べて建築データが正しいことを確認してから、空調システムのデータを作成します。建築のデータ作成において例題 と大きく異なるのは、ゾーンが2つあり、多数室計算となる点です。また、RCの梁、柱の入力方法についても解説します。本例題は、オフィスを想定した単純なモデルなので、窓面の向きや材料など設定をいろいろと変えてみることで様々な検討ができます。

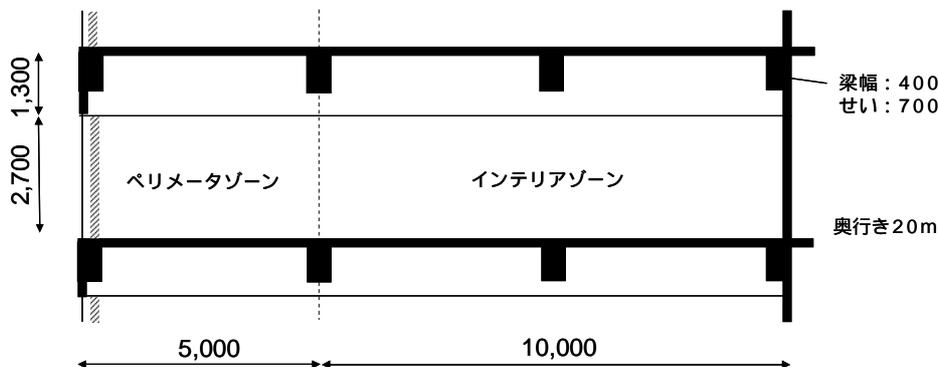


図1 計算対象建物の断面図（基準階）

例題 では、図1に示す2ゾーンオフィスについて、熱・エネルギー計算を行います。次のような手順で進めます。

・建築単独計算

- a. 最大熱負荷を計算する
- b. 年間熱負荷を計算する

・建築・空調連成計算

建築単独計算では、最大熱負荷計算用のデータを作り、拡張アメダス設計用気象データを用いて最大熱負荷を求めます。このとき、まずゾーン間の影響を考慮しないモデルを作成し、入力データ、最大熱負荷計算結果が適当であることを確認します。つぎにゾーン間の影響を考慮するモデルを作成し最大熱負荷計算を行います。入力データに誤りなどがあつた場合、ゾーン間の影響考慮をした状態だと、原因を探すのが難しくなるため、多数室計算の場合はこのような方法で作成の方が望ましいです。本例題では、ゾーン間の影響を考慮する前の入力をステップ、ゾーン間の影響を考慮する入力をステップとします。

最大熱負荷計算が正しく計算できることを確認できたら、例題 と同様に、最大熱負荷計算結果をもとに装置容量を決めます。次に最大熱負荷計算用のデータを修正して年間熱負荷計算用のデータを作ります。BEST1分値年間気象データを用いて、年間熱負荷計算を行い、各シーズンの熱負荷、室内環境の変動状況、期間積算負荷を確認します。この確認を行った後、空調システムとの連成計算を行うためのデータ変更をします。

一方、空調システムとの連成では、ペリメータとインテリアに、それぞれ1台ずつ空調機を接続し、空調機入口水温を固定した上で、室と空調機からなるサブシステムの計算を行います。建築単独計算における最大熱負荷計算結果を参考に空調機の仕様を決定した後、例題 と同様に、テンプレート・モジュールの登録および仕様（スペック）の入力、テンプレート・モジュール間の接続という手順でシステムを構築します。空調機は、コイルや加湿器、ファンなど多様な機器モジュールから構成されますが、それらを個別に登録する必要はなく、それらをパッケージ化した空調機テンプレートを登録・接続するだけでデータ作成が完了します。温水配管、熱源の登録・接続を行わないので、空調システムとして完結しませんが、2次側のみといった部分システムを対象とした計算を行えるのはBESTの大きな特徴です。

2. 建築単独計算

2.1 最大熱負荷計算のためのデータ設定と実行

各計算条件について示します。各項目についての詳細な説明は例題 もご参照ください。ここでは例題 と入力方法が異なる、柱・梁の入力、内壁の入力、多数室計算（ゾーン間の影響の考慮）の入力方法を中心に述べます。データ設定については、条件表に従って入力すれば、計算が可能です。

2.1.1 最大熱負荷計算用条件

(1) 共通条件

表 2.1.1-2.に、共通条件を示します。

(2) 基本・一括仕様条件・空間構成条件

表 2.1.1-3 に、基本・一括仕様条件・空間構成条件を示します。

a) 壁体構造

例題 では、柱と梁の入力を行います。柱または梁が外壁側にある場合は、外壁として入力します。室内にある場合、天井内にあるときは天井・スラブ、居室部分にあるときは内壁に換算して入力を行います。本例題では、梁、柱の位置関係によりゾーンごとに換算される分量が異なるため、床・天井はペリメータ、インテリアに分けて壁体構造の設定をします。下記に、柱、梁の換算方法を場合ごとに分けてご説明します。

i) 天井のないときの梁の入力

梁を間仕切り壁（平面内壁）に等価置換を行います。吸熱すべき表面積を合わせて実質部容積を合わせます。

- ・ 梁の高さ： h （= 梁成 - スラブ厚）
- ・ 梁幅： d
- ・ 梁の総長さ： L

梁により余分に生じた表面積は、 $2hL$ （梁の底面はスラブ底面減少分と等しいので無視）

置換すべき内壁は

厚さ d 、面積 $2hL$

となります。内壁の表面積は両面ありますが、計算上は片面（計算室側）の吸熱応答しか扱わないので hL ではなく、 $2hL$ となります。

ii) 天井内の梁の入力

天井内梁の扱いは、天井プレナムを空気層とせず梁と空気の混ざった層と考える方法と梁容積分をスラブの厚さに置き換えてスラブを厚くするという方法が考えられます。ここでは簡易に後者を採用します。

一つの梁による断面積の増加分は dh なので、全ての梁による体積増加分は、 dhL となります。よって、スラブに増加すべき梁分厚さは、床面積を S として

$$\frac{dhL}{S}$$

となります。

なお、梁の総長さ L についてであるが、梁長さ×梁本数である。ここに梁の本数の数え方は、隣室境界の梁のときは 0.5 本、外気との境界のときは外壁として計算に含めるので 0 本とし、梁形状が複数あるときは平均的な梁を仮想してもいいし、種類毎別内壁として（あるいは床増し分として）扱っても良いです。

iii) 柱の入力

柱についても梁と同様に、柱の室内に出ている部分は内壁に、天井内部分は床厚の増し分として置換します。

- ・ 柱の大きさ： $a \times b$
- ・ 階高： h_f （厳密には階高 - スラブ厚とした方がよい。）
- ・ 天井高： h_c
- ・ 柱本数： n

・床面積：S

室内柱表面積（天井下部分）は、 $2(a+b)nh_c$

この柱表面積と等しい面積の内壁に置換し、柱体積と等しい体積の内壁とします。内壁の厚みを x とすると

$$x \cdot (a+b)nh_c = abnh_c \quad \dots \text{内壁面積 } 2(a+b)nh_c$$

$$x = \frac{ab}{a+b}$$

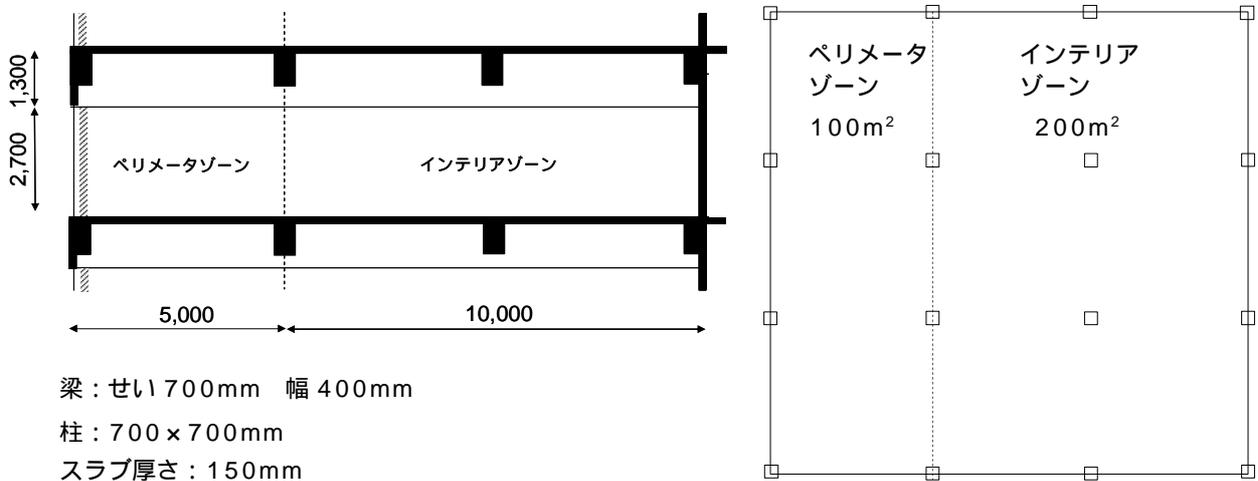
天井内体積は、 $abn(h_f - h_c)$ であるから、

床増し厚は

$$\frac{abn(h_f - h_c)}{S}$$

柱の本数の数え方は、隣室との境界とき 0.5 本、2 面隣室という隅角部るとき 0.25 本、外気と接するときは外壁扱いするので 0 本とします。

本例題は、天井があるので、ii) iii) を用いて換算した結果を表 2.1.1-1 に示します。



梁：せい 700mm 幅 400mm
 柱：700×700mm
 スラブ厚さ：150mm

図 2.1.1-1 断面図と平面図（柱配置）

表 2.1.1-1 梁、柱の換算

梁の基本情報	ゾーン				
	ペリメータ	床面積	梁換算値（床厚さ増）		
梁の高さ（梁せい-スラブ厚）	0.55 m	100 m ²	天井あり（Y）	0.0345 m	
梁幅	0.7 m	梁本数（Y）	0.5 本	天井あり（X）	0.0497 m
梁の総長さ（Y）	17.9 m	梁本数（X）	3 本		
梁の総長さ（X）	4.3 m				
	インテリア		梁換算値（床厚さ増）		
	床面積	梁本数（Y）	天井あり（Y）		
	200 m ²	2.5 本	天井あり（X）	0.0861 m	
		梁本数（X）	6 本	天井あり（X）	0.0497 m
柱の基本情報	ゾーン		柱換算値		
	ペリメータ	床面積	天井内（床）		
柱の大きさa	0.7 m	100 m ²	室内（内壁）	11.34 m ²	
柱の大きさb	0.7 m	柱本数	1.5 本	内壁厚さ	0.35 m
階高 - スラブ厚	3.85 m				
天井高	2.7 m				
	インテリア		柱換算値		
	床面積	梁本数	天井内（床）		
	200 m ²	6 本	室内（内壁）	45.36 m ²	
			内壁厚さ	0.35 m	
床スラブ増厚さ（梁換算+柱換算）	ペリメータ				
				0.093 m	
	インテリア				
				0.153 m	

b)一括仕様設定

例題 では、インテリアゾーン、ペリメータゾーンに共通する条件である内部発熱条件について、「共通照明」、「共通機器」、「共通人体」として設定しておきます。例題 と同様、季節係数を用います。

(3) ゾーン設定条件

表 2.1.1-4 に、ゾーン設定 (ペリメータ) 条件、表 2.1.1-5 に、ゾーン設定 (インテリア) 条件を示します。ここでは、ゾーン間の影響を考慮する項目 (ゾーン間換気量、内壁の隣接ゾーン条件) も設定します。冒頭でも述べましたが、複数ゾーンの影響を考慮するモデルを作成する場合、2 ステップ必要となり、ステップ としてゾーンの影響を考慮しないモデルを作成し、結果の妥当性を確認してから、次に、ステップ としてゾーンの影響を考慮するモデルを作成する方法とします。

a)外壁

ペリメータゾーンで設定します。梁、柱が外壁側にあるので、外壁 (梁)、外壁 (柱) も設定します。

b)内壁

内壁の入力画面を図 2.1.1-2 に示します。インテリアゾーンのコアとの境界の内壁のほか、ペリメータゾーン、インテリアゾーンともに、柱換算分の内壁 (柱)、それぞれの梁、柱分を換算した床・天井を設定します。内壁の項目では、隣接ゾーンの条件を設定することができますが、それらは結果の妥当性を確認してから追加します。

隣接ゾーンの設定について、本モデルは、2 ゾーンですがオフィスの基準階ですので、下階、上階があると想定します。床、天井では隣室温は実際に計算した値を用いる に、隣接条件を自ゾーンとします。コアとの境界の内壁は、隣室タイプ (隣室温 = $f \times \text{固定温度} + (1-f) \times \text{時室温}$) とし、隣室温度差係数 f を 0.3 として設定します。

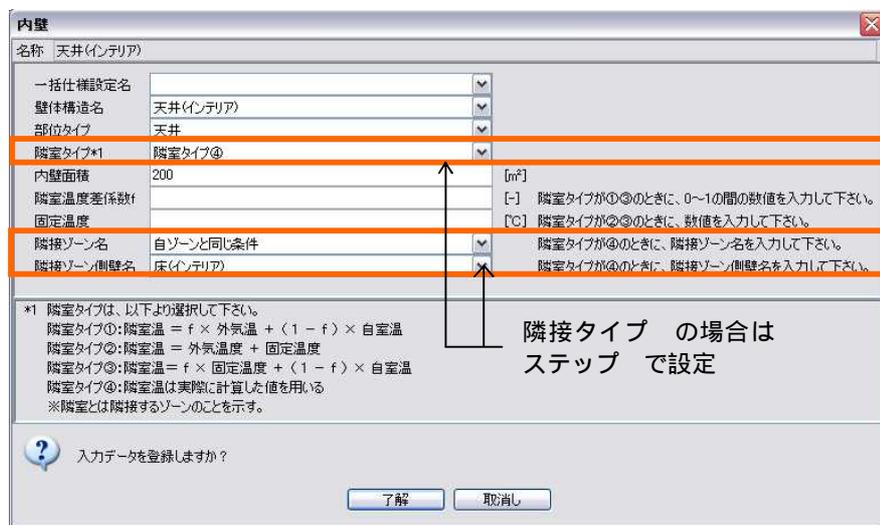


図 2.1.1-2 内壁 (天井、インテリア) の画面

c)照明、機器、人体

一括仕様設定条件の「共通照明」、「共通機器」、「共通人体」を引用して条件設定します。

d)ゾーン間換気量

ゾーン間換気の入力画面を図 2.1.1-2 に示します。インテリア、ペリメータゾーン相互のゾーン間の空気の流入を設定します。この項目も、ゾーン間の影響を考慮しないモデルで結果の妥当性を確認した後に設定します。境界 1mあたりの風量 300CMH、境界長さ 20mを設定します。例題 では、風量比は 0.5 で一定としていますが、スケジュールによる入力をすることもできます。

ゾーン間換気

名称: ゾーン間換気

隣接ゾーン名	パリメータ	
一括仕様設定名		
計算法*1	①一定風量	
風量比スケジュール名		計算法②を選択した場合のみ、スケジュール名を選択して下さい。
風量比*2	0.5	[-] 計算法②を選択した場合、風量比を入力して下さい。
境界1mあたりの風量	300	[CMH/m]
境界長さ	20	[m]
方向識別指標*3	①自室⇄隣室	

*1 計算法の補足説明は以下の通り。
 ①一定風量: すべての時間帯において、入力された風量にて計算する。
 ②空調時と非空調時で変更: 空調時と非空調時で風量を変更する。空調時間帯は入力された風量、非空調時間帯は入力された風量 × 風量比にて計算する。
 ③スケジュール: スケジュールで風量を変更: 全ての時間帯において、入力された風量 × スケジュール値にて計算する。

*2 風量比 = 非空調時間帯の風量 / 空調時間帯の風量

*3 方向識別指標の補足説明は以下の通り。
 方向識別②・③を選択した場合、計算法②でのスケジュール値や計算法③での風量比を負値に設定すると、流れの向きが反対側に変わります。方向識別①の場合は、時間帯により流れの向きは変わりません。

? 入力データを登録しますか?

了解 取消し

↑ ステップ で設定

図 2.1.1-3 ゾーン間換気量（インテリア）の画面

表 2.1.1-2 最大熱負荷計算用の共通条件

項目	名称	内容
建物名称	-	建物名称：例題 2ゾーンオフィス、検討名称：最大負荷 作成者氏名：自由記入
気象	-	気象データのタイプ：設計用データ 気象データ名称：拡張アメダス60分値 地点：関東 - 東京 - 東京（地点番号：363） 設計気象タイプ：暖房2タイプ+冷房3タイプ
計算範囲	-	計算タイプ：最大負荷計算、助走計算日数：20日 最小計算時間間隔：5分
特別休日	-	-
年間スケジュール	季節係数	3/31まで0.3、5/31まで1.0、9/30まで1.1、11/30まで1.0、12/31まで0.3
	建築結果出力	12/31までon
	空調運転モード	3/31まで冬期暖房、4/30まで中間期暖房、5/31まで中間期冷房、9/30まで夏期冷房、10/31まで中間期冷房、11/30まで中間期暖房、12/31まで冬期
季節スケジュール	服装・活動量の季節	3/31まで冬期、5/31まで中間期、9/30まで夏期、11/30まで中間期、12/31まで冬期
週間スケジュール	就業日	月～金曜日：平日モード、土、日曜日、祭日、特別日：休日モード 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状
時刻変動スケジュール	建築計算時間間隔 (建築単独用)	平日...8:00まで60分、8:30まで30分、9:30まで5分、10:00まで30分、 12:00まで60分、13:00まで30分、22:00まで60分、22:30まで5分、23:00ま で30分、24:00まで60分 休日、その他...24:00まで60分
	解法設定用空調	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...8:30まで0（非空調）、22:00まで1（空調）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	点灯率	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状 スケジュール： 平日...図参照（デフォルトの実測値）、休日、その他...0:00に0、24:00に
	機器使用率	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状 スケジュール： 平日...図参照（デフォルトの実測値）、休日、その他...0:00に0.2、24:00
	在室率	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状 スケジュール： 平日...図参照（デフォルトの実測値）、休日、その他...0:00に0、24:00に
	空調	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...8:30まで0（非空調）、9:00まで2（予冷熱）、22:00まで1（空 調）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	外気導入	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...8:45まで0（非導入）、22:00まで1（導入）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	設備データ保存	-

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

時刻	点灯率	機器使用率	在室率												
0:00	0.00	0.20	0.00	11:00	0.77	0.72	0.65	15:00	0.80	0.76	0.69	19:00	0.51	0.42	0.27
7:30	0.00	0.20	0.00	11:30	0.86	0.84	0.80	15:30	0.80	0.76	0.70	19:30	0.54	0.45	0.31
8:00	0.37	0.25	0.06	12:00	0.76	0.72	0.64	16:00	0.80	0.76	0.69	20:00	0.46	0.35	0.19
8:30	0.54	0.45	0.31	12:30	0.53	0.43	0.29	16:30	0.82	0.78	0.72	20:30	0.43	0.32	0.15
9:00	0.97	0.96	0.96	13:00	0.78	0.73	0.66	17:00	0.82	0.79	0.73	21:00	0.41	0.29	0.11
9:30	0.91	0.89	0.86	13:30	0.74	0.69	0.61	17:30	0.84	0.80	0.76	21:30	0.43	0.31	0.14
10:00	0.88	0.85	0.82	14:00	0.73	0.68	0.59	18:00	0.67	0.60	0.50	22:00	0.34	0.21	0.01
10:30	0.80	0.76	0.70	14:30	0.73	0.68	0.59	18:30	0.57	0.48	0.35	22:30	0.00	0.20	0.00
												24:00	0.00	0.20	0.00

▲ 入力は、デフォルト値をそのまま使用可能だが、1から入れる場合グレー部分は入力しなくてよい

▶ 24:00で終える

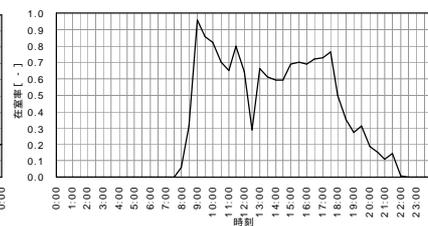
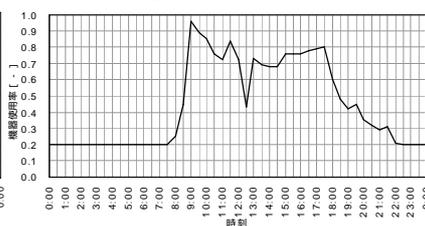
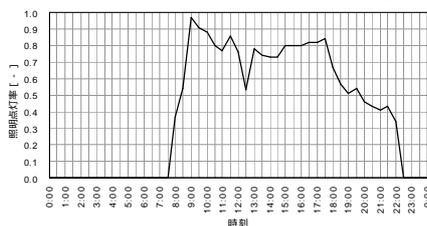


図 2.1.1-4 内部発熱スケジュール

表 2.1.1-3 最大熱負荷計算用の基本・一括仕様設定・ゾーン設定（空間構成）の条件

項目	名称	内容	
基本	計算時間間隔	- 建築計算時間間隔スケジュール名（時刻変動スケジュール）： 建築計算時間間隔（建築単独用） 解法設定用空調スケジュール名（時刻変動スケジュール）： 解法設定用空調	
	軒高など	- 軒高：40m、地表面反射率（共通値）：0.2	
	壁体構造	外壁	壁タイプ：外壁、層数：4、熱貫流率：0.87W/m ² K 部材構成：吹付硬質ウレタン（フロンの発泡）25mm+普通コンクリート150mm+モルタル20mm+タイル8mm（室内側から順、ライブラリは空気調和・衛生工学便覧、以降も同様）
		外壁（梁）	壁タイプ：外壁、層数：1、熱貫流率：0.77W/m ² K 部材構成：吹付硬質ウレタン（フロンの発泡）25mm+普通コンクリート400
		外壁（柱）	壁タイプ：外壁、層数：1、熱貫流率：0.66W/m ² K 部材構成：吹付硬質ウレタン（フロンの発泡）25mm+普通コンクリート700
		内壁	壁タイプ：壁、層数：3、熱貫流率：2.31W/m ² K 部材構成：石膏板12mm+非密閉中空層+石膏板12mm
		床（ペリメータ）	壁タイプ：床、層数：7、熱貫流率：1.13W/m ² K 部材構成：カーペット7mm+普通コンクリート22mm+非密閉空気層+普通コンクリート243mm+非密閉空気層+石膏板9mm+岩綿吸音板12mm
		床（インテリア）	壁タイプ：床、層数：7、熱貫流率：1.07W/m ² K 部材構成：カーペット7mm+普通コンクリート22mm+非密閉空気層+普通コンクリート303mm+非密閉空気層+石膏板9mm+岩綿吸音板12mm
		天井（ペリメータ）	壁タイプ：天井、層数：7、熱貫流率：1.13W/m ² K 部材構成：岩綿吸音板12mm+石膏板9mm+非密閉空気層+普通コンクリート243mm+非密閉空気層+普通コンクリート22mm+カーペット7mm
	天井（インテリア）	壁タイプ：天井、層数：7、熱貫流率：1.07W/m ² K 部材構成：岩綿吸音板12mm+石膏板9mm+非密閉空気層+普通コンクリート303mm+非密閉空気層+普通コンクリート22mm+カーペット7mm	
	外部日除け	-	
	外表面	南 方位角：0°、傾斜角：90°、外部日除け名：空欄、地表面反射率：空欄	
	非連成計算 運転モード	空調	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：冷却、設定室温：26、潜熱処理：除湿、設定湿度：60%
		夏期冷房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：冷却、設定室温：24、潜熱処理：除湿加湿、設定湿度：50%
中間期冷房		空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：冷却、設定室温：24、潜熱処理：除湿加湿、設定湿度：50%	
冬期暖房		空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：加熱、設定室温：20、潜熱処理：加湿、設定湿度：50%	
中間期暖房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：加熱、設定室温：24、潜熱処理：除湿加湿、設定湿度：50%		
建築計算のデータ 保存	建築結果	各時間ステップの結果出力期間（年間スケジュール名）：建築結果出力	
一括仕様 設定	外壁条件	-	
	内壁条件	-	
	家具類条件	-	
	窓条件	-	
	昼光条件	-	
	ゾーン間換気条件	-	
	照明条件	共通照明 点灯スケジュール名（時刻変動スケジュール）：点灯率 照明発熱[W/m ²]：20、放射成分比：0.5 季節係数スケジュール名（年間スケジュール）：季節係数	
	調光条件	-	
	機器条件	共通機器 使用率スケジュール名（時刻変動スケジュール）：機器使用率、 冷却方式：強制空冷 顕熱発熱量[W/m ²]：15、潜熱発熱量[W/m ²]：0、 季節係数スケジュール名（年間スケジュール）：季節係数	
	人体条件	共通人体 在室率スケジュール名（時刻変動スケジュール）：在室率、 人数[人/m ²]：0.15 代謝量：1.2Met（通年） 着衣量：0.6clo（夏期）、1clo（冬期）、0.8clo（中間期） 季節スケジュール名：服装・活動量の季節、気流速度：0.15m/sec 季節係数スケジュール名（年間スケジュール）：季節係数	
隙間風条件	-		
ゾーン計算結果	-		
ゾーン設定 (空間構成)	室グループ 室 ゾーン	(空間構成と名称) 室グループ：事務所ビル - 室：基準階 - ゾーン：ペリメータ、インテリア * ゾーンの寸法などの内容条件は、表 参照	

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。 2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

表 2.1.1-4 最大熱負荷計算用のゾーン設定（ペリメータ）の条件

室グループ名 - 室名 - ゾーン名：事務所ビル - 基準階 - ペリメータ		
項目	名称	内容
ゾーン	ペリメータ	天井高さ：2.7m、ゾーン床面積：100㎡、床面地上高：12m
外壁	外壁	一括仕様設定名：空欄、屋外条件：通常外気、外表面名：南、日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9、外壁面積：12㎡
	外壁（梁）	一括仕様設定名：空欄、屋外条件：通常外気、外表面名：南、日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9、外壁面積：14㎡
	外壁（柱）	一括仕様設定名：空欄、屋外条件：通常外気、外表面名：南、日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9、外壁面積：8.1㎡
内壁	床（ペリメータ）	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：床、部位タイプ：床 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：100㎡、隣接ゾーン名：自ゾーンと同じ条件、隣接ゾーン側壁名：天井（ペリメータ）
	天井（ペリメータ）	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：天井、部位タイプ：天井 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：100㎡、隣接ゾーン名：自ゾーンと同じ条件、隣接ゾーン側壁名：床（ペリメータ）
	内壁（柱）	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：内壁、部位タイプ：壁 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：11.4㎡、隣室温度差係数f：0.3
家具類	家具類	一括仕様設定名：空欄、顕熱熱容量：15J/litK、潜熱熱容量係数：1
窓	窓	一括仕様設定：空欄、外表面名：南、窓面積：45.9㎡、ブラインド操作方法 - 標準、色 - 中間色、ガラス番号：244、窓タイプ：複層ガラス空気層6mm、ガラス種類名：low- グリーン（銀2層）+ 透明、厚さ：8mm
ゾーン間換気	-	-
照明	照明	一括仕様設定名：共通照明、照明発熱[kW]：0
機器	機器	一括仕様設定名：共通機器、顕熱発熱量[kW]：0、潜熱発熱量[kW]：0
人体	人体	一括仕様設定名：共通人体、人数[人]：0
隙間風	隙間風	一括仕様設定名：空欄、計算法：換気回数法、換気回数：0.5回/h
ゾーン結果出力	結果出力	一括仕様設定名：空欄、各時間ステップの結果出力：出力あり、1時間間隔の結果出力：出力なし、月別の結果出力：出力あり
ゾーン空調条件	空調	空調運転モード年間スケジュール名：空調運転モード 外気取入量：4CMH/㎡

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。 2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままでよい。

表 2.1.1-5 最大熱負荷計算用のゾーン設定（インテリア）の条件

室グループ名 - 室名 - ゾーン名：事務所ビル - 基準階 - インテリア		
項目	名称	内容
ゾーン	インテリア	天井高さ：2.7m、ゾーン床面積：200㎡、床面地上高：12m
外壁	-	-
内壁	内壁	一括仕様設定名：内壁、壁体構造名：内壁、部位タイプ：壁 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：80㎡、隣室温度差係数f：0.3
	床（インテリア）	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：床、部位タイプ：床 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：200㎡、隣接ゾーン名：自ゾーンと同じ条件、隣接ゾーン側壁名：天井（インテリア）
	天井（インテリア）	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：天井、部位タイプ：天井 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：200㎡、隣接ゾーン名：自ゾーンと同じ条件、隣接ゾーン側壁名：床（インテリア）
	内壁（柱）	一括仕様設定名：空欄、壁体構造名：内壁、部位タイプ：壁 隣室条件：隣室タイプ、内壁面積：45.4㎡、隣室温度差係数f：0.3
家具類	家具類	一括仕様設定名：空欄、顕熱熱容量：15J/litK、潜熱熱容量係数：1
窓	-	-
ゾーン間換気	ゾーン間換気	隣接ゾーン名：ペリメータ、一括仕様設定名：空欄、計算法：一定風量、風量比：0.5、境界1mあたりの風量300CMH/m、境界長さ：20m、方向識別指標：自室 隣室
照明	照明	一括仕様設定名：共通照明、照明発熱[kW]：0
機器	機器	一括仕様設定名：共通機器、顕熱発熱量[kW]：0、潜熱発熱量[kW]：0
人体	人体	一括仕様設定名：共通人体、人数[人]：0
隙間風	隙間風	一括仕様設定名：空欄、計算法：換気回数法、換気回数：0.5回/h
ゾーン結果出力	結果出力	一括仕様設定名：空欄、各時間ステップの結果出力：出力あり、1時間間隔の結果出力：出力なし、月別の結果出力：出力あり
ゾーン空調条件	空調	空調運転モード年間スケジュール名：空調運転モード 外気取入量：4CMH/㎡

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。 2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままでよい。

2.1.2 最大熱負荷計算結果の確認

計算の実行方法、結果の出力方法は例題 と同様ですが、例題 では、ゾーン間の影響を考慮する前の結果も確認を行うため、その結果も示します。計算結果の出力方法などは、例題 をご参照ください。

2.1.2.1 ステップ（ゾーン間の影響を考慮していない）の計算結果

最大負荷	
インテリア	
冷房 顕熱	90W/m ²
潜熱	30W/m ²
暖房 顕熱	135W/m ²
潜熱	20W/m ²
ペリメータ	
冷房 顕熱	120W/m ²
潜熱	80W/m ²
暖房 顕熱	155W/m ²
潜熱	65W/m ²

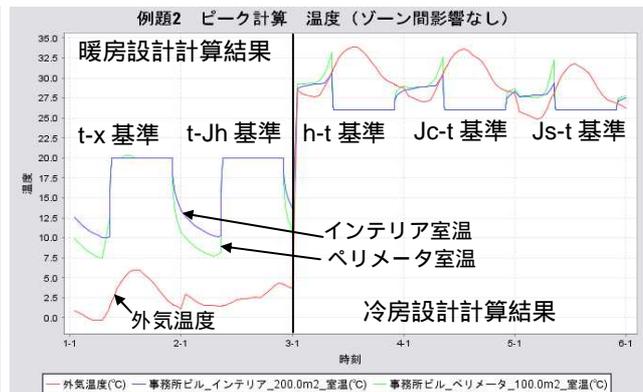
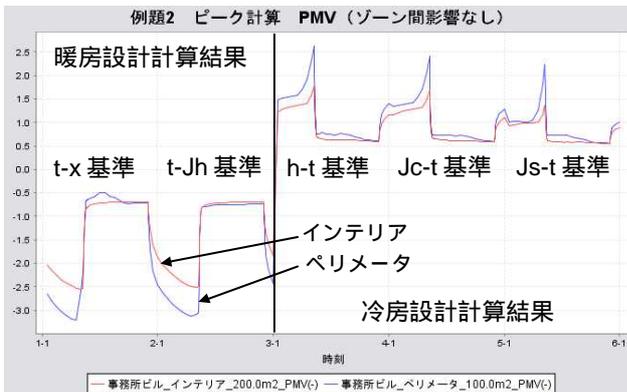
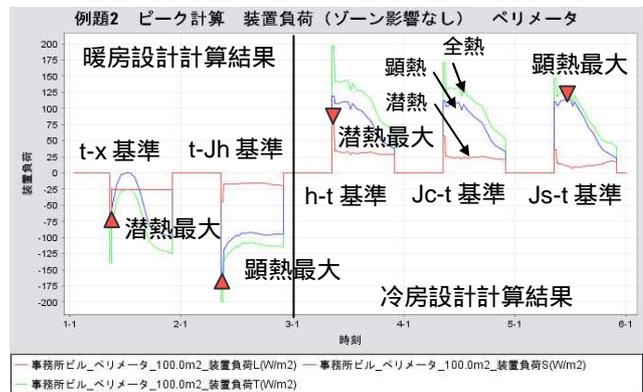
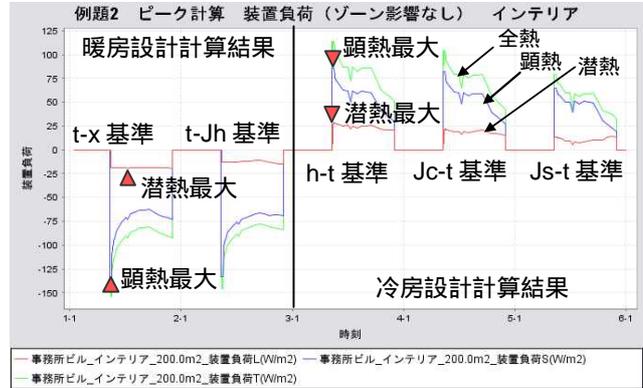


図 2.1.2-1 最大熱負荷計算の結果

2.1.2.2 ステップ（ゾーン間の影響を考慮した後）の計算結果

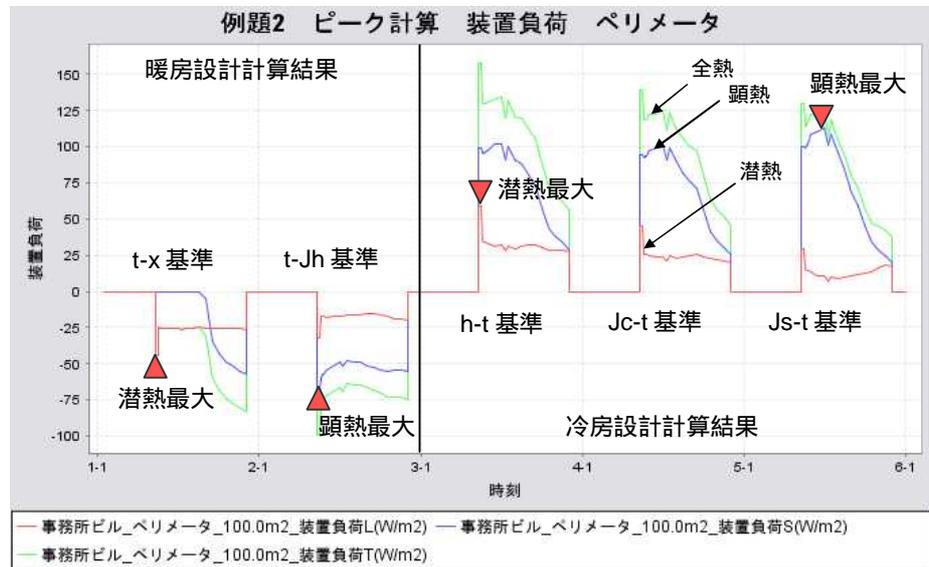
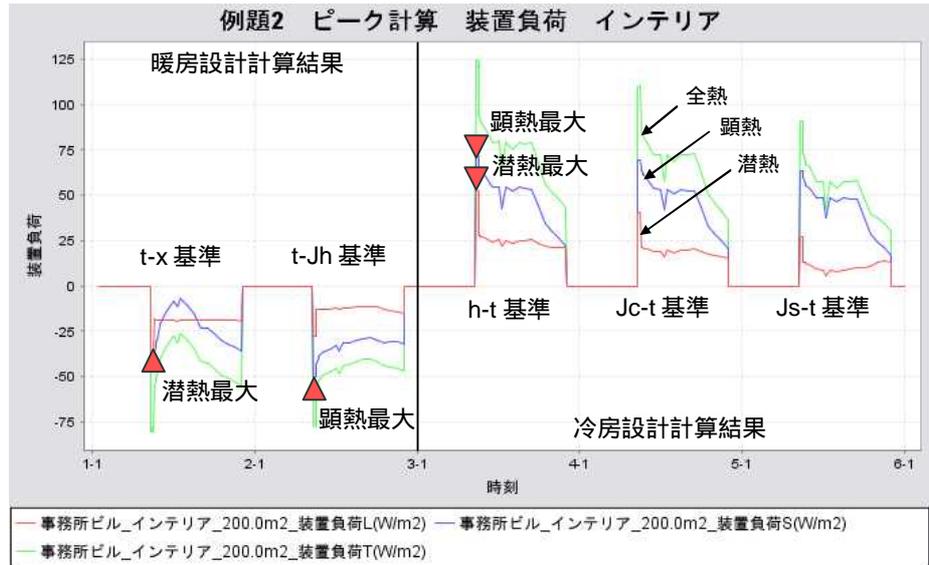
ゾーン間の影響を考慮した場合の計算結果を、図 2.1.2-2 に示します。

本例題では、予冷熱時の潜熱負荷が突出して大きくなりました。隙間風が多いと空調開始前のゾーン湿度が外気湿度に近くなり、家具類の潜熱蓄熱負荷が大きくなるためです。例題 の 2.1.1.1(3)の補足で説明したように、場合によっては、家具類の潜熱熱容量係数を小さく仮定し直すことも考えられます。

本例題では、このままの予冷潜熱負荷を採用することにしますが、潜熱熱容量係数を 0.3 とした場合の装置負荷の結果について、参考に、2.2.3 で示します。

(a) 装置負荷

最大負荷	
インテリア	
冷房	顕熱 75W/m ²
	潜熱 55W/m ²
暖房	顕熱 50W/m ²
	潜熱 40W/m ²
ペリメータ	
冷房	顕熱 115W/m ²
	潜熱 60W/m ²
暖房	顕熱 70W/m ²
	潜熱 45W/m ²



(b) 温度

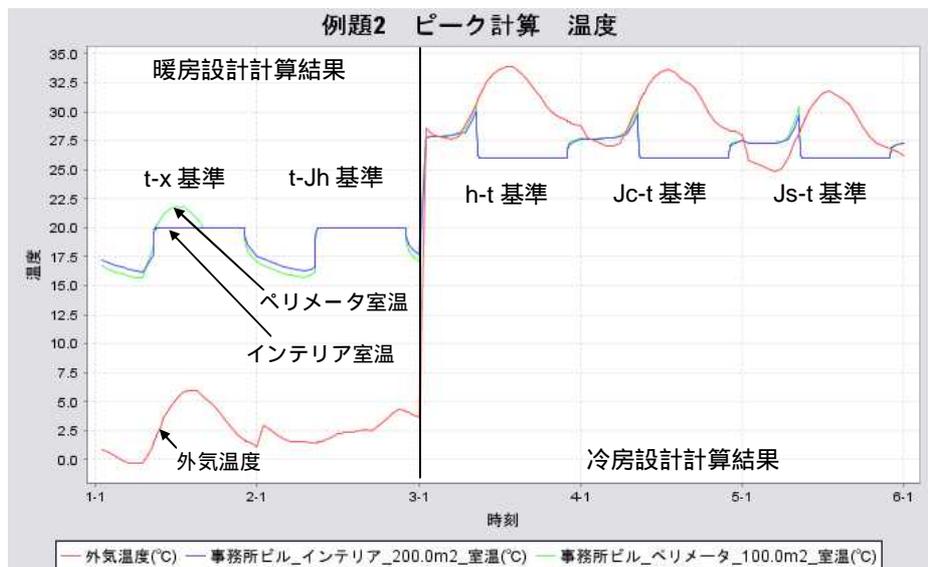


図 2.1.2-2 最大熱負荷計算の結果

(c) PMV

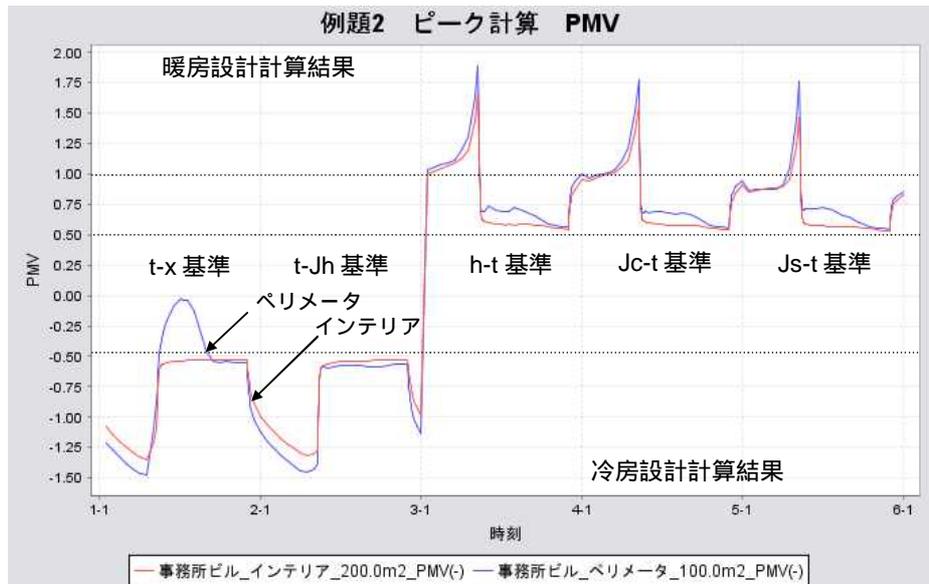


図 2.1.2-2 最大熱負荷計算の結果 (続き)

2.1.2.3 (参考) 家具類の潜熱熱容量係数を 0.3 に仮定し直した場合の計算結果

2.1.2.2 の計算結果と比較して、潜熱負荷がそれぞれ 5W/m² 程度 (10% 強) 小さい結果となっています。

最大負荷	
インテリア	
冷房 顕熱	75W/m ²
冷房 潜熱	50W/m ²
暖房 顕熱	50W/m ²
暖房 潜熱	35W/m ²
ペリメータ	
冷房 顕熱	115W/m ²
冷房 潜熱	55W/m ²
暖房 顕熱	70W/m ²
暖房 潜熱	40W/m ²

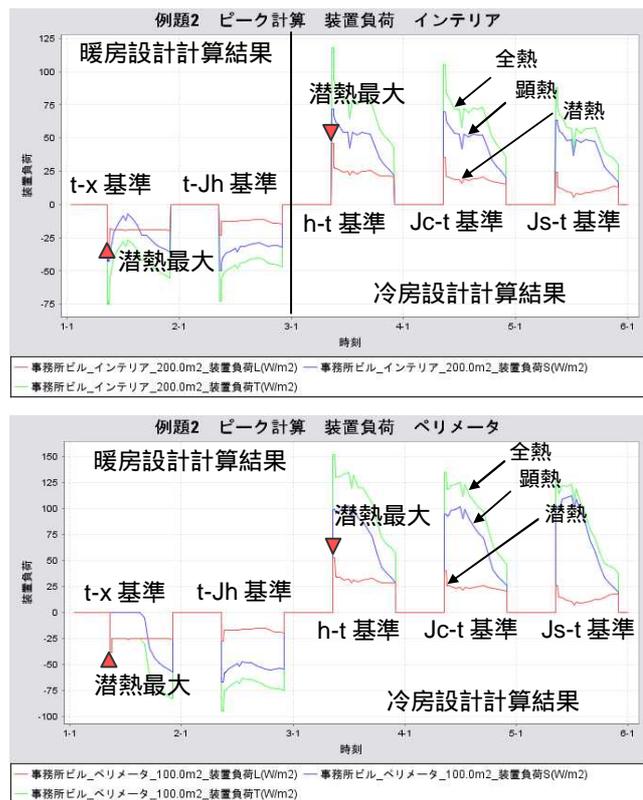


図 2.1.2-3 潜熱熱容量係数 0.3 の場合の装置負荷の結果

2.2 年間熱負荷計算のためのデータ設定と実行

2.2.1. 年間熱負荷計算用条件

表 2.2.1 に年間熱負荷計算時の変更条件を示します。例題 と同様の方法で条件を設定します。

表 2.2.1 年間熱負荷計算用データ作成のための変更条件

項目	名称	内容
共通	建物名称	-
	気象	-
	計算範囲	-
	特別休日	-
	年間スケジュール	季節係数
ゾーン設定	ゾーン空調条件	空調
		インテリア 冷房容量：75W/m ² （顕熱）、55W/m ² （潜熱） 暖房容量：50W/m ² （顕熱）、40W/m ² （潜熱） ペリメータ 冷房容量：115W/m ² （顕熱）、60W/m ² （潜熱） 暖房容量：70W/m ² （顕熱）、45W/m ² （潜熱）

【注記】最大熱負荷計算用データに対して、変更する項目のみを記載した。

2.2.2 年間熱負荷計算結果

(a) 月別装置負荷

設定温湿度

6～9月	26	60%
5、10月	24	50%
4、11月	24	50%
12～3月	20	50%

年積算負荷

インテリア	ペリメータ
冷房 228MJ/m ²	冷房 317MJ/m ²
暖房 63MJ/m ²	暖房 102MJ/m ²
合計 291MJ/m ²	合計 419MJ/m ²

(b) 夏期代表 1 週間の

装置負荷変動と室温変動

2006.8.5（土）～8.11（金）

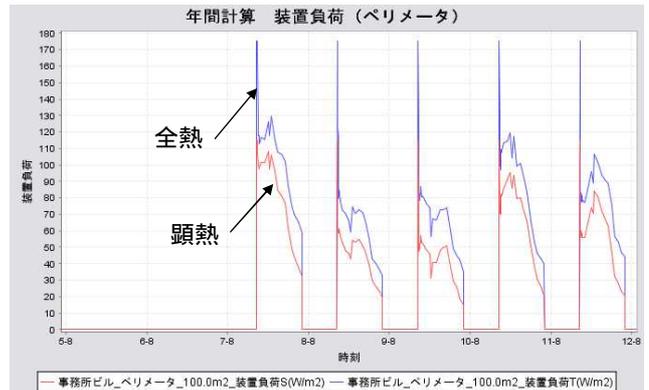
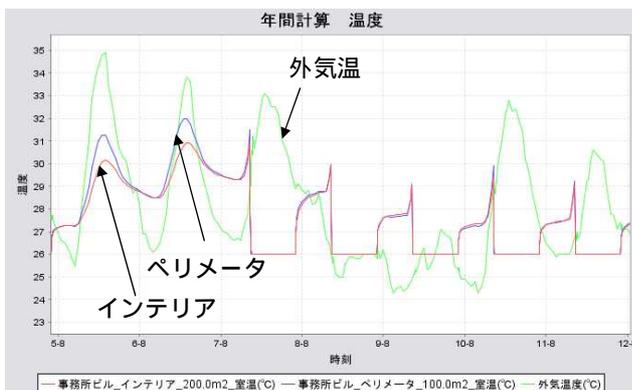
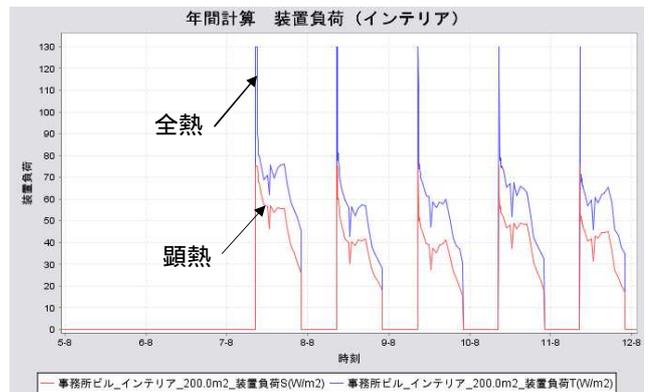
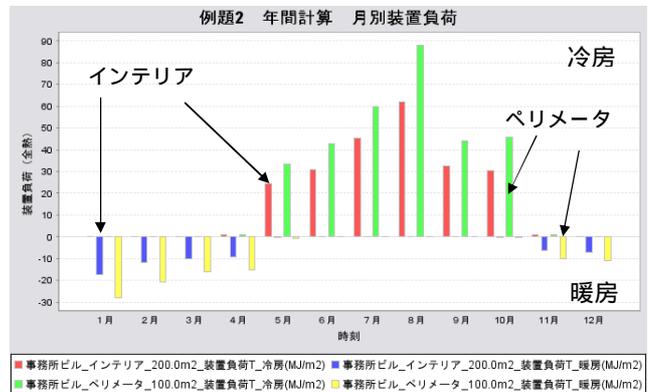


図 2.2.2 年間熱負荷計算の結果

(c) 冬期代表 1 週間の
装置負荷変動と室温変動
2006.2.4 (土) ~ 2.10 (金)

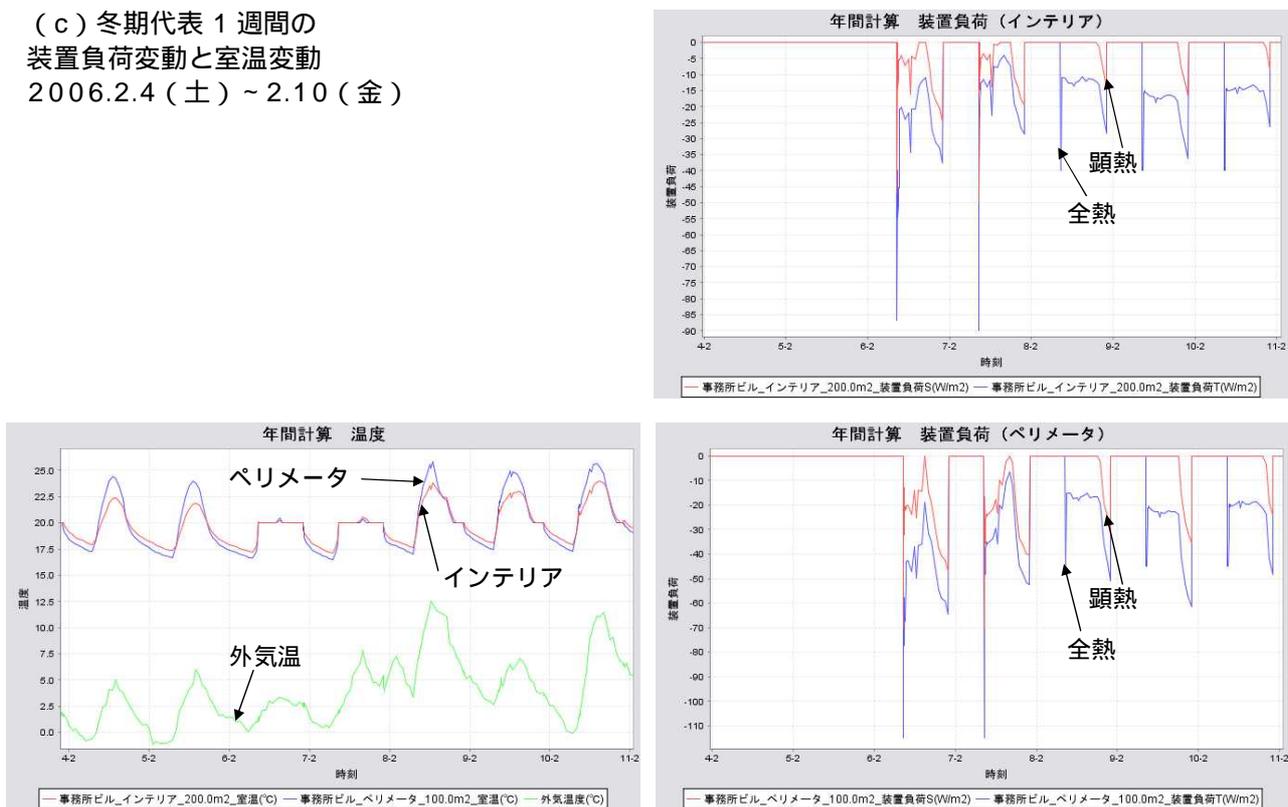


図 2.2.2 年間熱負荷計算の結果 (続き)

2.3 連成計算用条件

表 2.3 に年間熱負荷計算時の変更条件を示します。

例題 と同様の方法で条件を設定します。入力する項目は例題 と同様です。

表 2.3 連成計算用データ作成のための変更条件

	項目	名称	内容
共通	建物名称	-	検討名称：年間エネルギー
	計算範囲	-	設備計算：する
	時刻変動スケジュール	建築計算時間間隔（連成用）	（新規設定） 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ： 階段状 スケジュール： 平日...8:00まで60分、8:30まで30分、22:30まで5分、23:00まで30分、 24:00まで60分 休日、その他...24:00まで60分
建築基本	計算時間間隔	-	建築計算時間間隔スケジュール名：建築計算時間間隔（連成用）

【注記】建築単独年間熱負荷計算用データに対して、変更する項目のみを記載した。

3. 空調・建築の連成計算

3.1 システムの構成および仕様の概要

3.1.1 システム構成

対象とするシステム構成を図 3.1.1-1 に示します。

- ・ インテリア (200m²)、ペリメータ (100m²) とともに、空調機 1 台ずつとします
- ・ インテリア空調機は VAV (1 台)、ペリメータ空調機は定風量とし、ともに外気導入、加湿 (水噴霧) を行います。
- ・ 熱源側は計算せず、空気側 + 室のサブシステムのみを対象とします。電気・衛生設備との連成計算は行いません。
- ・ 空調機の入口水温は固定します (冷房時 7、暖房時 50、流量は AHU 側で決定)

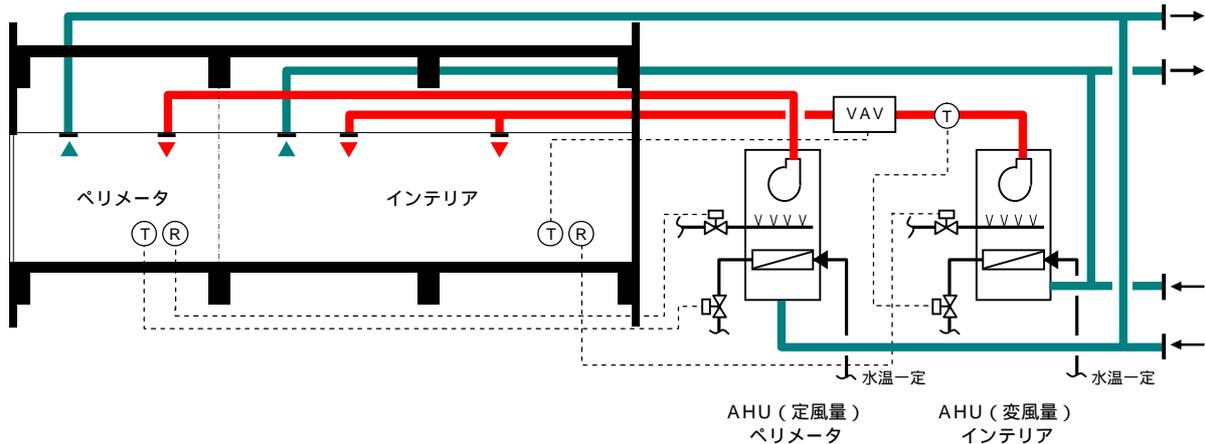


図 3.1.1-1 システム構成

3.1.2 機器仕様

2 章の最大熱負荷計算結果を利用して空調機の仕様を決定します。主な仕様を表 3.1.2-1 に示します。

表 3.1.2-1 空調機機器表

ゾーン	仕様
インテリア	冷房能力：27,000W、暖房(必要)能力：20,500W、送風量：4,600m ³ /h、外気量：800m ³ /h 送風機：415Pa (静圧)、2.2kW (定格出力)、2.5kW (定格消費電力)、INV 冷温水コイル：83L/min、冷水7-12 (冷房)、温水入口50 (暖房)、0.53m ² 、6列 入口空気条件：冷却時26.9 (DB)、21.3 (WB)、加熱時16.9 (DB) 加湿能力：0.28L/min、加湿量：0.92L/min (水噴霧)
ペリメータ	ユニット型空調機、形番：AC-35 冷房能力：20,900W、暖房能力：23,200W、送風量：3,550m ³ /h、外気量：400m ³ /h 送風機：90Pa (機外静圧)、1.5kW (定格消費電力)、定回転 冷温水コイル：60L/min、冷水7-12 (冷房)、温水入口50 (暖房)、0.5m ² 、4列 入口空気条件：冷却時29 (DB)、22 (WB)、加熱時16 (DB) 加湿能力：0.08L/min、加湿量：0.27L/min (水噴霧)

3.2 データの設定

3.2.1 データ設定の流れ

データの設定は、以下の手順で行います(手順の詳細は例題 I の 3.2 節、3.3 節を参照してください)。

- ・ 2 章に従って、建築データ (連成計算用) を作成します。あるいは、作成済みの建築データ (連成計算用) を読み込みます。
- ・ 必要なテンプレート及びモジュールを登録します (3.2.2 参照)。
- ・ モジュールの仕様 (スペック) を指定します (3.2.2 参照)。
- ・ テンプレートあるいはモジュール間の接続を行います (3.2.3 参照)。
- ・ 計算順序、計算期間等の設定を行った上で計算を実行します (3.2.4 参照)。

3.2.2 テンプレート・モジュールの登録および仕様（スペック）の入力

建築データ（連成計算用）の作成（読み込み）が終了した後、表 3.2.2-1 に示すテンプレート及びモジュールを、ワークスペースの「設備」タブの「ゾーン設定」の下に登録します。登録の順番は関係ありません。登録が終了したら、下表の仕様欄に従って、各モジュールのスペックを修正します（表では、モジュール登録時のデフォルト値から変更する項目のみを記載しています。記載のない項目は修正する必要はありません）。

表 3.2.2-1 登録対象となるテンプレート・モジュール一覧

項目	モジュール	仕様（デフォルトからの変更項目のみを示す）	
Stop and Run[*]		（入力項目なし）	
システム用気象[*]	媒体 空気 水	（変更なし）	
テンプレート ゾーン5 VAV (インテリア)	ゾーン1	室グループ/室/ゾーン：事務所ビル/基準階/インテリア	
	ゾーン2～5	「このゾーンを計算する」のチェックをはずす	
	照明分電盤	（変更なし）	
	コンセント分電盤	（変更なし）	
	単相分電盤	（変更なし）	
	3相分電盤	（変更なし）	
	ダクト分岐	出口接続ノード数：1	
	ダクト集合	入口接続ノード数：1	
	ドレイン コイル配管集合	（変更なし）	
	ドレイン 加湿器配管集合	（変更なし）	
	[テンプレート new/空調/ ゾーン]	ゾーン1 VAVユニット	最大流量：4,600m ³ /h、最小流量：1,840m ³ /h
		ゾーン2～5 VAVユニット	（変更なし）
		ゾーン1 PID制御	mode2設定値：20（暖房設定温度）、比例ゲイン0.2（mode1, 2とも）
		ゾーン2～5 PID制御	（変更なし）
VAV Fan制御		最大風量：4,600m ³ /h、最小風量：1,840m ³ /h	
エネルギー系 媒体観測用途別		（変更なし）	
テンプレート ゾーン5 CAV (ペリメータ)		ゾーン1	室グループ/室/ゾーン：事務所ビル/基準階/ペリメータ
		ゾーン2～5	「このゾーンを計算する」のチェックをはずす
		照明分電盤	（変更なし）
		コンセント分電盤	（変更なし）
	単相動力盤	（変更なし）	
	3相動力盤	（変更なし）	
	ダクト分岐	出口接続ノード数：1	
	ダクト集合	入口接続ノード数：1	
	ドレイン コイル配管集合	（変更なし）	
	ドレイン 加湿器配管集合	（変更なし）	
エネルギー系 媒体観測用途別	（変更なし）		
テンプレート 空調機 VAV 1コイル SA4500CMH (インテリア)	空調機制御	空調機運転：8:30-22:00、外気取入：8:45-22:00	
	OAチャンバー	外気風量：800m ³ /h	
	RAファン簡易	（モジュールを削除し、OAチャンバーと空調機テンプレートとの還気の接続を行う）	
	SAファン簡易	定格風量：4,600m ³ /h、最小風量：1,840m ³ /h、定格消費電力：2.5kW	
	加湿器	定格加湿量：0.92L/min	
	加湿器2方弁	最大流量：0.92L/min	
	加湿器PID制御	mode2設定値：50%（暖房設定湿度）	
	冷温水コイル	設計風量：4,600m ³ /h、正面面積：0.53m ² 、チューブ数：14、冷却時出口相対湿度：90%（設計水量：83L/min、6列、7フィン、シングルフローは変更なし）	
	冷温水コイル2方弁	（変更なし。最大流量：83L/min）	
	[テンプレート new/空調/空調 機/空調機(参 考)]	冷温水コイル PID制御	mode1設定値：16（冷房）、mode2設定値：30（暖房）、比例ゲイン0.02（mode1, 2とも）
動力盤（3相）		（変更なし）	
動力盤（1相）		（変更なし）	
外気		乾球温度補正：0	
エネルギー系 媒体観測用途別		（変更なし）	

注：[]内はテンプレート・モジュールが格納されているマスター画面の「設備」タブの下のフォルダを表わします。「*」マークは、フォルダ[空調・換気設備]を表わします。（次ページへ続く）

表 3.2.2-1 登録対象となるテンプレート・モジュール一覧(つづき)

テンプレート 空調機CAV 1コイル SA3550CMH (ペリメータ)	空調機制御	空調機運転：8:30-22:00、外気取入：8:45-22:00
	OAチャンバー	外気風量：400m ³ /h
	RAファン簡易	定格消費電力：0kW (RAファンなし)
	SAファン簡易	(変更なし)
	加湿器	定格加湿量：0.27L/min
	加湿器2方弁	最大流量：0.27L/min
	加湿器PID制御	mode2設定値：50% (暖房設定湿度)
	冷温水コイル (冷温水コイル)	列数：4列、設計水量：60L/min
	冷温水コイル 2方弁	最大流量：60L/min
	冷温水コイル PID制御	mode2設定値：20 (暖房設定温度)、比例ゲイン0.2 (mode1, 2とも)
	[テンプレート new/空調/空調 機/空調機(参 考)]	動力盤 (3相)
動力盤 (1相)		(変更なし)
外気		乾球温度補正：0
エネルギー系 媒体観測用途別		(変更なし)
中央監視[*]/制御機器]		主制御：8:30-22:00、周辺制御：8:30-22:00
固定条件BestWater 2mode [*]/媒体 空気 水] (インテリア)	固定水温[冷房時]：7、固定水温[暖房時]：50	
固定条件BestWater 2mode [*]/媒体 空気 水] (ペリメータ)	固定水温[冷房時]：7、固定水温[暖房時]：50	
空調記録[*]	(入力項目なし)	
計算結果の記録の指定[*]	「メッセージ」、「消費エネルギー」、「状態値 出口」、「状態値 My」、「状態値 入口」 にチェック (出力したい項目を選択)	

上表において、「テンプレート 空調機 VAV1 コイル SA4500CMH」(インテリア)内の「RA ファン簡易」モジュールを削除することになっています。

このモジュールの削除を行うには、ワークスペースに表示された当該モジュールを右クリックした上で、「削除」を選択します(図 3.2.2-1)。RA ファンについては、削除するだけでなく、モジュール間の接続をし直す必要があります(次項 3.2.3 で説明します)。

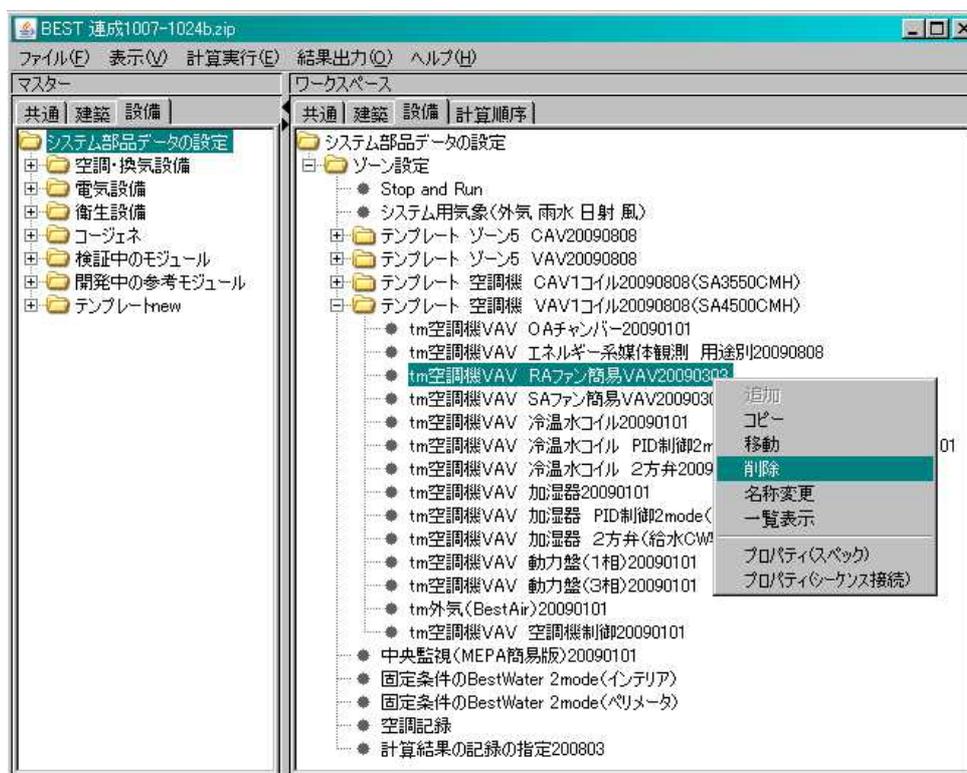
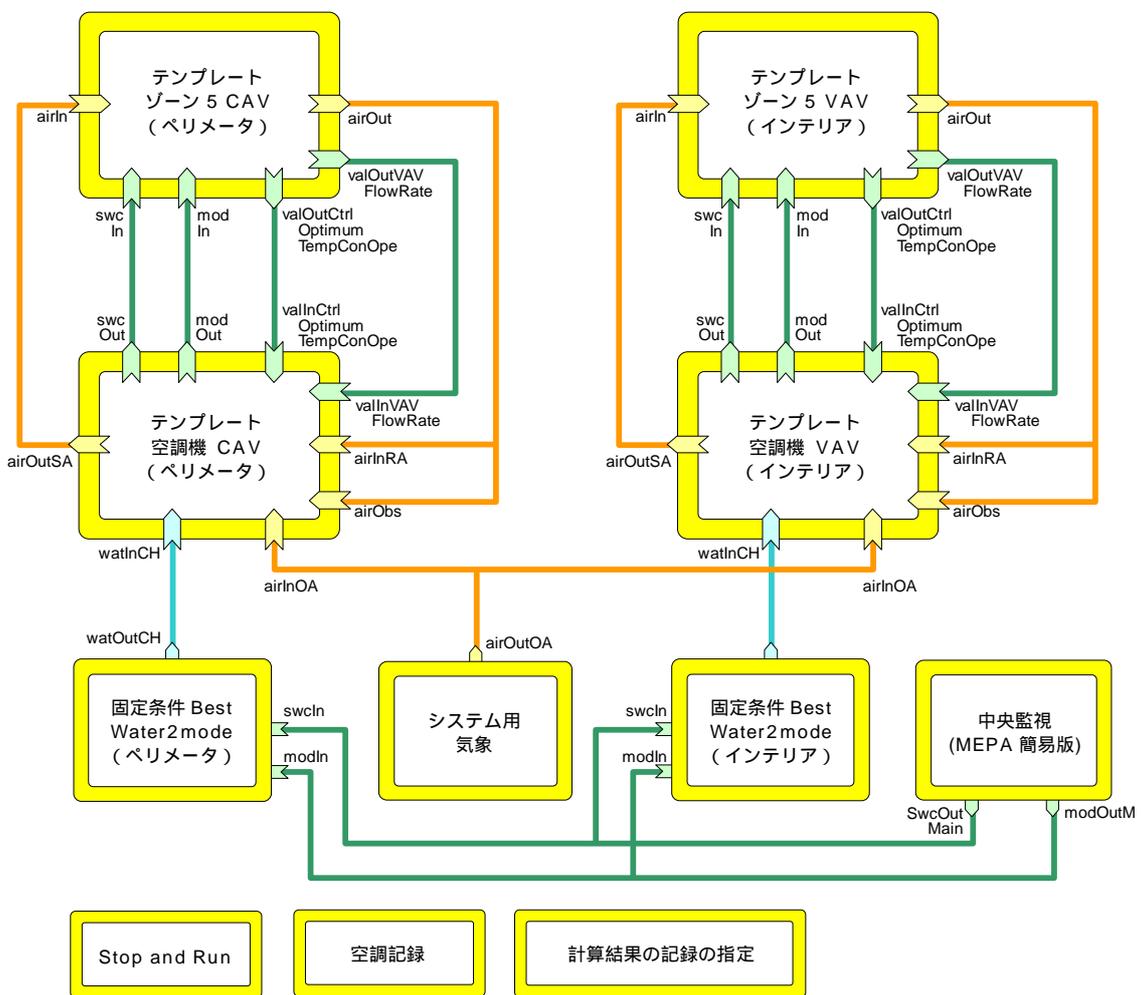


図 3.2.2-1 モジュールの削除

3.2.3 テンプレート・モジュール間の接続

図 3.2.3-1 に従って、登録したテンプレートあるいはモジュール間の接続を行います（接続方法の詳細は例題 の 3.3 節参照）。

- ・ 図において、四角で囲った部分がテンプレートあるいはモジュールです。
- ・ 図中、テンプレート・モジュール間の結線が接続を行う箇所です。例えば、「テンプレート空調機 VAV」の接続端子「airOutSA」と「テンプレートゾーン 5 VAV」の接続端子「airIn」を接続する必要があります（空調機からゾーンへの給気を意味します）。ワークスペース上で、いずれか一方のテンプレートを選択した上で右クリックし、「プロパティ（シーケンス接続）」を選択することで、端子間の接続を行うことができます。どのような順番で接続を行っても構いません。
- ・ 図では省略していますが、全てのテンプレート・モジュールの「recOut」端子を「空調記録」モジュールの「recIn」端子に接続します。このとき、「空調記録」モジュールから接続するほうが一括して接続できるので簡単です。これらの接続は計算結果を記録するために必要です。
- ・ 「Stop and Run」、「空調記録」、「計算結果の記録の指定」の各モジュールについては、上記「recOut」と「recIn」の間の接続以外に、接続を行う必要はありません。



〔凡例〕

air : 空気
wat : 水
val : 数値

swc : on-off 信号
mod : 冷暖房モード

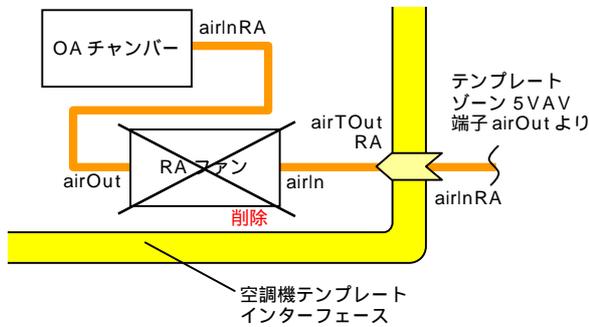
In : 入口
Out : 出口
CH : 冷温水
SA : 給気
RA : 還気

OA : 外気
Obs : 計測
VAVFlowRate : VAV 合計風量
CtrlOptimumTempConOpe : 給気温度補正值

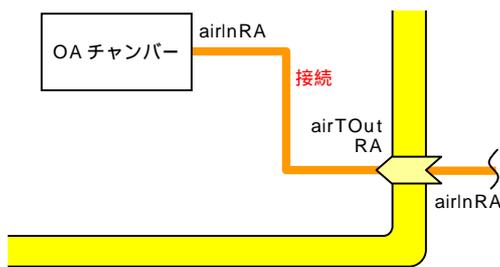
記録 (recOut, recIn) は省略してある。全てのテンプレート・モジュールの recOut を「空調記録」モジュールの recIn に接続する。

図 3.2.3-1 テンプレート・モジュール間の接続

3.2.2において、「テンプレート空調機 VAV1 コイル SA4500CMH」(インテリア)内の「RA ファン簡易」モジュールを削除しました。実際には RA ファンがないためです。しかし、RA ファンを削除すると、この空調機テンプレートに戻ってきた還気(テンプレートの接続端子「airInRA」に渡される情報)が、テンプレート内の OA チャンバー側へ伝達されず途絶してしまいます(図 3.2.3-2 参照)。そこで、「OA チャンバー」モジュールとテンプレートの間を接続し直して、還気が OA チャンバー(外気との混合)に導かれるようにします。具体的には、下図において、OA チャンバーの接続端子「airInRA」と空調機テンプレートの内側のインターフェース「airTOutRA」との間を接続します。



(RA ファンモジュールの削除)



(OA チャンバーの接続)

[テンプレートのインターフェース]

テンプレートの接続端子のことを「インターフェース」と呼びます。インターフェースはテンプレートの外側に向かって設けられたものと、内側に向かって設けられたものの2種類があります。

通常は、外側に向かう端子と、テンプレート外部の他のテンプレート・モジュールとの間で接続を行えば十分です。

今回のように、テンプレートの内部の接続を変更する場合に、内側に向けて設けられたインターフェースとの接続を行うことがあります。

内側に向かって設けられたインターフェースの名称は、「airTOutRA」といったように、「T」という添え字によって区別

図 3.2.3-2 空調機テンプレート(VAV)内の RA ファンモジュールの削除と再接続

接続は、図 3.2.3-3 に示すように、ワークスペースの「テンプレート空調機 VAV 1 コイル...」内のモジュール「空調機 VAV OA チャンバー...」を右クリックし、「プロパティ(シーケンス接続)」を選択します(もし、テンプレートが展開されておらず、OA チャンバーモジュールを確認できない場合は、テンプレートフォルダの先頭についている「+」をクリックすると、テンプレートに属するモジュールが表示されるようになります)。



図 3.2.3-3 OA チャンバーの接続指定

続いて表示される接続指定の画面において、L0_airInRA を選択した後、接続相手として表示される候補の中から テンプレート直下の L0_airTOutRA を選択し、接続ボタンを押します。

これで、OA チャンバーとテンプレートの内側のインターフェースが正しく接続されました。

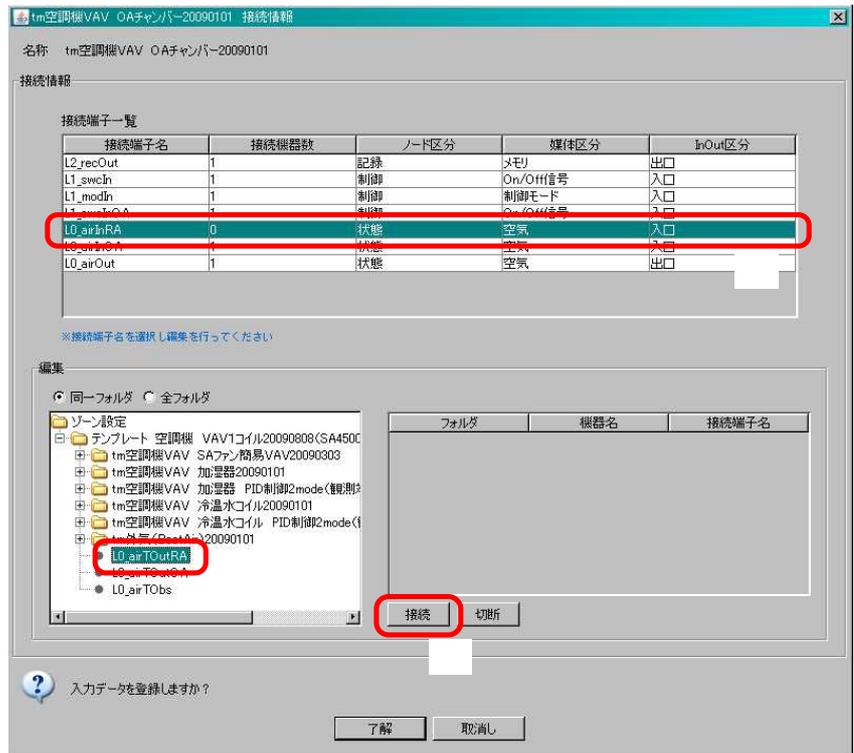


図 3.2.3-4 OA チャンバーの接続画面

3.2.4 計算順序の設定

テンプレート・モジュールの登録・接続が完了したら、計算順序の指定を行います。ここで、計算順序とは、テンプレート内のモジュールを含めた全てのモジュールについて、どのような順番で情報を受け渡していくか、ということです。通常は、デフォルトで用意された計算順序に従えば良く、特に本項の設定を行う必要はありません。もし、デフォルトの計算順序を変更したい場合には、以下の手順に従います。

- 1) 例題 の 3.4.1 項に示す手順により、計算順序「例題 2 空調システム」を登録します（計算順序の名称は任意です）。
- 2) ワークスペース（画面右側）のタブ「計算順序」を選択し、表示される「例題 2 空調システム」をダブルクリックすると、計算順序を指定する画面が表示されます（図 3.2.4-1）。
- 3) この画面には、既にデフォルトの計算順序が表示されているので、右図のように、計算順序を変更したいモジュールを選択し、矢印のボタンを押すことによって、計算順序を変更します。

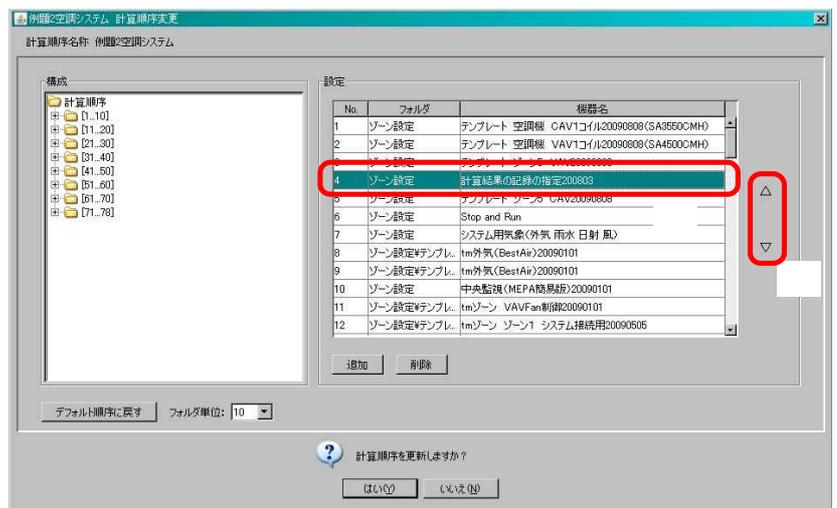


図 3.2.4-1 計算順序の指定画面

計算順序は、以下の原則を参考に指定します（この例題では関係ありませんが、衛生・電気についても説明します）。

- ・ モジュール間をつなぐ媒体の流れに沿って並べます。ただし電力と給水・油の資源系は逆です。
空気媒体の例：OA チャンバー 冷温水コイル 加湿器
電気媒体の例：SA ファン 動力盤
- ・ 情報発生源 情報利用先の順としてください

- 気象データ 外気モジュール 空調機・燃焼機器・冷却塔・室外機など
- 気象データ 太陽光発電・雨水利用モジュールなど
- PID 制御 2方弁 冷温水コイル・加湿器など
- ・ 負荷発生源 負荷処理先の順とします。
 - ゾーン 空調機 熱源...
 - 熱源 冷却塔
 - 各種設備の動力発生源 動力盤 変圧器...
 - 加湿器や冷却塔補給水 衛生負荷モジュール 高置水槽...

建物全体の連成計算における計算順序の例を下記に示します。

【建物全体連成計算順序の例】*制御モジュールなど省略しているものがあります。

- (基本)(中央監視制御) 気象データモジュール 外気モジュール
- (ゾーン) 負荷計算と関連付けするゾーン
- (空調機) RA ファン OA チャンバー 冷温水コイル 加湿器 SA ファン
- (熱源廻り) 還り冷温水ヘッダ 冷温水ポンプ 熱源 冷却塔 冷却水ポンプ
送りヘッダ
- (衛生) 負荷モジュール 高置水槽 揚水ポンプ 受水槽...
- (換気・昇降機) 給排気ファン、昇降機
- (電気) 非空調室の照明・コンセント負荷 各種分電盤・動力盤 配電盤 変圧器 遮断器
- (その他) エネルギー集計モジュールなど

[計算順序の原則]

上記のとおり、上流側のモジュール(信号を発信する側のモジュール)を先に計算する、という原則ですが、配管などループ状に信号が受け渡される場合など、どのように計算順序を指定しても下流側のモジュールを先に計算せざるを得ないことがあります。ただし、下流側のモジュールを先に計算しても、前ステップの上流側モジュールの計算結果を利用するので、計算時間間隔を5分程度と短く設定すればエネルギー計算という目的上、大きな問題にはならないと考えられます。

3.3 実行および結果の確認

3.3.1 出力項目の指定

(1) ファイルおよび結果グラフへの出力項目の指定(オフライン出力)

例題 同様の手順で、ファイルおよび結果グラフへの出力項目を指定します。

- ・ モジュール「計算結果の記録の指定」のスペック入力において、出力したい項目を選択します。ここでは例として、「メッセージ」、「消費エネルギー」、「状態値 出口」、「状態値 My」、「状態値 入口」の欄をチェックします。
- ・ 出力したいモジュールのスペック入力において、「記録を有効とする」にチェックします(チェックしたモジュールについてのみ出力されます)。ここでは、「テンプレート ゾーン5 CAV」の下の「ゾーン1 システム接続用」、および「テンプレート 空調機 VAV1 コイル」の下の「冷温水コイル」の2つのモジュールについて、記録を有効とします。

(2) 画面への出力項目の指定(オンライン出力)

計算途上の温・湿度、流量等の変動を確認したいときに指定します。確認を行いたいモジュールのスペック入力において、「グラフを表示する」にチェックします(チェックしたモジュールについてのみオンライングラフが描画されます)。ここでは、「テンプレート 空調機 VAV1 コイル」の下の「ゾーン1 システム接続用」モジュールについてオンライングラフを描画します。

3.3.2 実行方法

例題 の3.4.2項と同様の手順で、建築+空調の連成計算を実行します。

- ・ 計算期間は任意ですが、ここでは2006/07/01から2006/07/20までの20日間とします。
- ・ メニューの「計算実行」から「シミュレーション実行」を選択して表示される画面において、目的の時計算順序を指定し(ここでは「デフォルト計算順序」を指定)シミュレーションを実行します。

- ・ 計算実行中、3.3.1 で指定したモジュールについて、オンライングラフ（ここではインテリアゾーンに関するデータ）が描画されます。オンライングラフを描画すると、計算スピードが遅くなります。グラフを閉じる、あるいは最小化すると計算速度が速くなります。
- ・ 計算終了時に表示される「集計処理を開始しますか」のメッセージに対して「はい」を選択します。

[PID パラメータの調整]

この例題では、VAV 風量やコイルの水量を PID 制御しています。PID パラメータは通常はデフォルトのままでも大きな問題はありますが、図 3.3.2-1 のような大きなハンチングが生じる場合は以下の手順を目安にパラメータをチューニングします（VAV の風量制御を例に説明します）。

制御対象（ここでは室温）をオンライン出力し、確認しやすくする。

PID モジュールのスペックのうち、積分時間を 0（積分動作をさせない）にして、比例ゲインを調整し、ハンチングしはじめるゲインを探す（ゲインを大きくするとハンチングしやすくなります）。

上記のゲインの半分程度の値を比例ゲインの設定値とし、積分時間を試行錯誤的に変化させて追従性と安定性のバランスが取れるようにする。

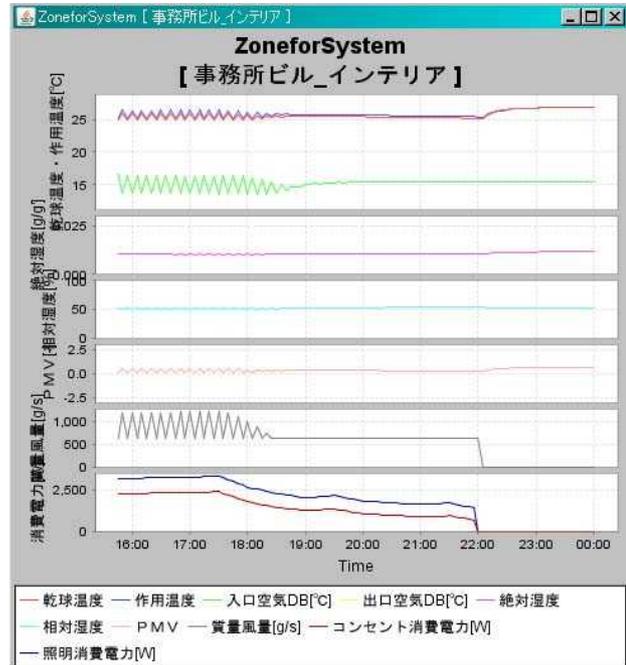


図 3.3.2-1 ハンチングの例

3.3.3 結果の確認

計算終了後に計算結果を確認するには以下の 3 つのいずれかの方法によります。いずれの場合も、3.3.1(1)で指定した出力項目および対象モジュールに限り結果の確認を行えます。

(1) 結果グラフの描画

例題 の 3.4.3 項と同様の手順でグラフを描画します（図 3.3.3-1 左）。

(2) 結果表示による確認

時系列データを表形式の形で確認できます（図 3.3.3-1 右）。メニューの「結果出力」から「結果表示」を選択し、表示したい出力ファイルをダブルクリックにより選択します。ここでは、全計算ステップの時刻変動を確認できる「best_result.csv」を選択します（「best_result_U.csv」でも全計算ステップを表示しますが、メッセージの確認をしたい場合には「best_result.csv」を選択します）。

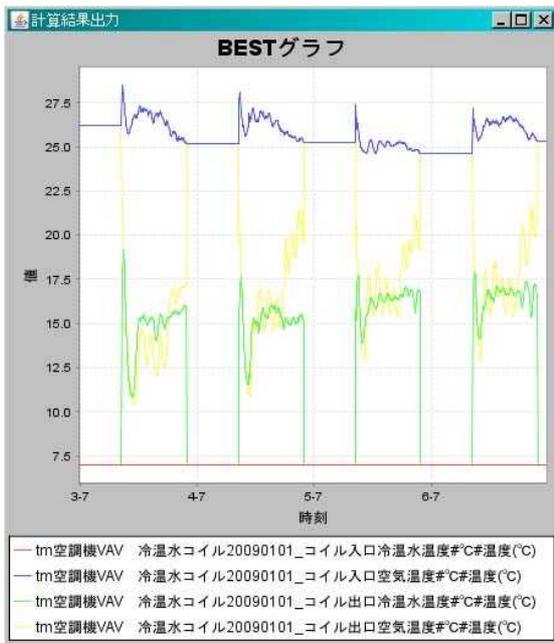
(3) 出力ファイル（CSV 形式）を用いた確認

上記 1), 2) で表示の対象となるデータは、下記のフォルダの下に CSV 形式で格納されています。

フォルダ： ¥BEST¥Files¥Files_ObjectInfo¥Object001¥Result」

：BEST がインストールされているフォルダ

このファイルは、EXCEL 等の表計算ソフトで読み込める形式なので、BEST プログラムとは関係なく、種々の統計処理・作図を行えます。なお、フォルダ「Result」の下の CSV ファイルを直接編集するのは避け、別のフォルダにコピーを取ってから作業をすることをお勧めします。



(結果グラフ)

The table displays simulation results in a grid format. The columns include Data No, year, month, day, time, date, and several temperature and control parameters. The legend on the left shows the following files:

- bestBuilM.csv
- bestBuilU.csv
- best_result1D.csv
- best_result1H.csv
- best_result1M.csv
- best_result1Y.csv
- best_result_U.csv

Data No	年	月	日	時	分	日	tm空調機VAV コイル入口冷水水温度#°C	tm空調機VAV コイル入口空気温度#°C	tm空調機VAV コイル出口冷水水温度#°C	tm空調機VAV コイル出口空気温度#°C	
0000282	20...	6	11	23	25	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000283	20...	6	11	23	30	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000284	20...	6	11	23	35	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000285	20...	6	11	23	40	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000286	20...	6	11	23	45	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000287	20...	6	11	23	50	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000288	20...	6	11	23	55	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0000289	20...	6	11	24	0	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	0.0
0002018	20...	6	18	0	5	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002019	20...	6	18	0	10	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002020	20...	6	18	0	15	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002021	20...	6	18	0	20	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002022	20...	6	18	0	25	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002023	20...	6	18	0	30	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002024	20...	6	18	0	35	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002025	20...	6	18	0	40	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002026	20...	6	18	0	45	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002027	20...	6	18	0	50	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002028	20...	6	18	0	55	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002029	20...	6	18	1	0	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002030	20...	6	18	1	5	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002031	20...	6	18	1	10	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002032	20...	6	18	1	15	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002033	20...	6	18	1	20	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...
0002034	20...	6	18	1	25	1	(C)swcIn=0/...	0.0	7.0	0.0	21.9...

(表形式による結果表示)

図 3.3.3-1 結果の確認

(おわりに)

本例題では、2ゾーンと空調機のみ、という部分システムを扱いました。このように、BESTでは必ずしもシステム全体を構築せずに、関心のあるサブシステムのみを詳細に検討することが可能です。サブシステムの検討は以下のような場合に有効です。

- 全体システムを構築する前に期待したとおりの動作をするか確認しながらシステム構築を行いたい
- 全体システムがうまくシミュレーションできないときに入力(計算上)の不具合箇所を特定したい
- 冷水入口温度を変化させた場合の除湿性能への影響など、想定された境界条件のもとでの検討を行いたい
- BEMS データを境界条件とした計算を実行し、実測値と計算値の比較を行った上で運用改善策についてシミュレーションで検討したい



例題 実在建物（Aビル）の計算

例題 実在建物（Aビル）の計算

1.1	計算の概要	-1.1
1.2	建物の入力（建築単独計算）	-1.2-1
1.2.1	建物のモデル化	-1.2-1
1.2.2	最大熱負荷計算	-1.2-4
1.2.3	年間熱負荷計算	-1.2-10
1.3	空調・建築の連成計算	-1.3-1
1.3.1	空調設備のデータ設定	-1.3-1
1.3.2	熱源設備のデータ設定	-1.3-9
1.3.3	換気設備のデータ設定	-1.3-13
1.4	衛生・建築の連成計算	-1.4-1
1.5	電気・建築の連成計算	-1.5-1
1.6	水蓄熱式空調システムの入力方法	-1.6-1
1.6.1	水蓄熱槽と熱源の設計について	-1.6-1
1.6.1.1	設計用冷暖房ピーク負荷の抽出	-1.6-1
1.6.1.2	水蓄熱式空調システムの設計	-1.6-3
1.6.1.3	BEST に入力が必要な項目	-1.6-4
1.6.2	水蓄熱式空調システムのデータ入力	-1.6-5
1.6.2.1	熱源テンプレートの入替	-1.6-5
1.6.2.2	水蓄熱式空調システム関連データ入力	-1.6-6
1.6.3	水蓄熱式空調システムの計算実行	-1.6-8
1.6.3.1	計算時出力グラフの表示	-1.6-8
1.6.3.2	計算の実行	-1.6-8
1.6.3.3	計算結果の分析方法	-1.6-10
1.7	コージェネレーションシステムとの連成シミュレーション	-1.7-1
1.7.1	はじめに	-1.7-1
1.7.2	コージェネレーションシステムの連成シミュレーションの大まかな流れ	-1.7-2
1.7.3	Aビルにおけるコージェネレーションシステムの設計	-1.7-3
1.7.4	コージェネレーションシステムの入力データ作成方法	-1.7-4
1.7.4.1	中央熱源方式のデータのコピーを開く	-1.7-4
1.7.4.2	熱源部分をコージェネレーションのテンプレートに入れ替える	-1.7-4
1.7.4.3	給湯の需要を削除する	-1.7-9
1.7.4.4	電力需要の接続先を指定する	-1.7-11
1.7.4.5	Aビルの特性に見合うように機器容量、運転スケジュールを変更する	-1.7-13
1.7.5	シミュレーションの実行	-1.7-18
1.7.6	結果の確認	-1.7-18
1.8	建物全体の連成計算の結果	-1.8-1

1 中央熱源方式のオフィスビル（Aビル）

1.1 計算の概要

例題 では、実在するオフィスビルの計算例として、中央熱源方式のAビルの入力を行っていきます。表 1.1-1 にAビルの建物概要と図 1.1-1 に断面図と基準階平面図を示します。実在建物の計算を行う場合、建物形状やシステムを忠実に再現して入力することは、ほぼ不可能といえます。そこで、実在建物の入力に際してはモデル化という作業が必要となります。

表 1.1-1 Aビルの建物概要

建築概要	建物名称	Aビル
	建設地	東京都
	建物用途	事務所
	建築面積	1,497.75㎡
	延床面積	20,580.88㎡
	階数	地上14階、地下1階
空調設備概要	構造	S造、一部SRC造、RC造
	熱源設備	吸収式冷温水発生機（ベース機） × 1台 冷却能力：1407kW、加熱能力1178kW 電動空冷HPチラー × 1台 冷却能力：935kW、加熱能力990kW
	空調方式	各階空調機 + VAVユニット方式 インテリア系統（AHU1）× 1台/階 東ペリメータ系統（AHU2）× 1台/階 西ペリメータ系統（AHU3）× 1台/階
	水蓄熱槽	
換気設備概要	基準階	便所EAファン 1000㎡/h × 1台/階
	共用部	EV機械室SA・EAファン 1500㎡/h × 各1台 熱源機械室SA・EAファン 5000㎡/h × 各1台 電気室SA・EAファン 5000㎡/h × 各1台 駐車場EAファン 18,000㎡/h × 1台
衛生設備概要	給水設備	上水・雑用水の2系統給水、圧力給水方式 雨水利用あり、節水型器具使用
	排水設備	屋内分流式
電気設備概要	受電方式	屋外キュービクル方式
	受変電設備	3相3線変圧器容量1500kVA 3相4線変圧器容量1000kVA
	発電機設備	屋上設置ディーゼルエンジン駆動500kVA
	配電方式	低圧配電（100V、182V、200V）
	蓄電池設備	非常照明用300Ah屋上設置
	電灯・コンセント設備	基準階事務所照度600lx、天井吊下型Hf蛍光灯器具、 基準階電源容量80VA/㎡ （照明容量30VA/㎡、コンセント容量50VA/㎡）

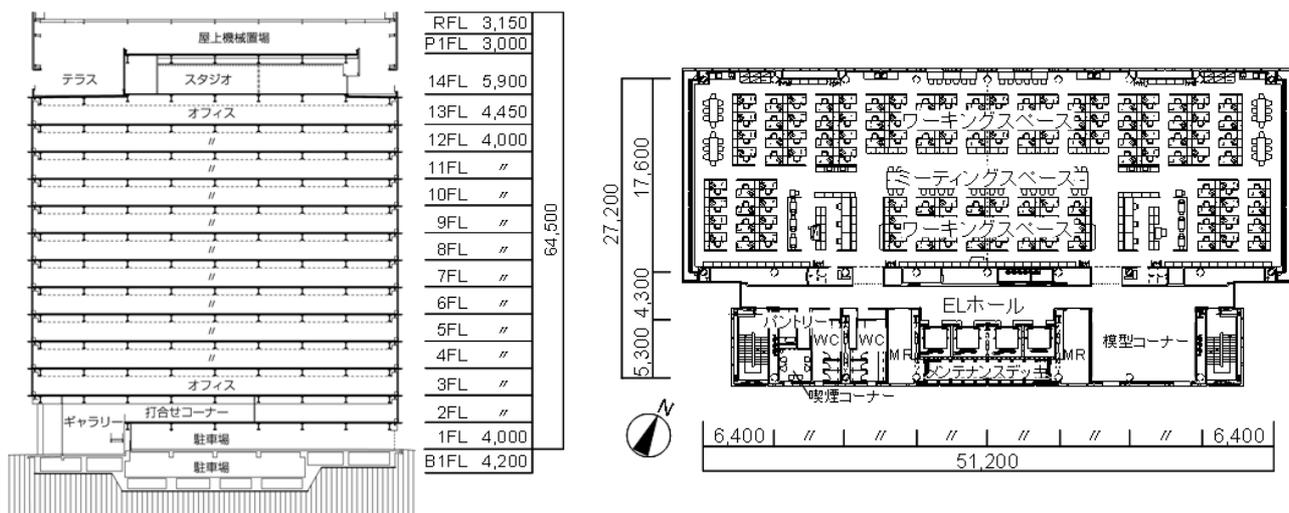


図 1.1-1 Aビルの断面図（左）と基準階平面図（右）

1.2 建物の入力（建築単独計算）

ここでは、Aビルの建物側の入力について説明します。このAビルの建物側の入力であれば、全部で1日もあれば十分はずです。入力作業以前に、入力条件を揃えるのに多少の慣れが必要かと思いますが、この後に出てくる入力条件の表のようなものを自分であらかじめ用意しておけば、入力作業自体はスムーズにいくはず。ちなみに、このAビルの入力作業自体は、約50分で完了しました。半日ほどかけて事前にきちんとした入力データの準備（段取り）を行っておくことがポイントと言えます。また、最初はあまり考え込まずにデフォルト値を利用して、一通り計算結果が出ることを確認してから、細かな入力値の修正を行っていくのも一つのコツです。

1.2.1 建物のモデル化

これまでの例題と同様に、建物全体のエネルギー消費量を求める場合、建築とシステム（空調、電気、衛生など）のデータをいっぺんに入力するのではなく、まずは建築データを入力します。その後、建築単独計算（従来の熱負荷計算）を行い、その結果を調べて建築の入力データに問題のないことを確認してから、順次システム側の入力を行っていきます。ここでは、最初の建物入力データ作成にあたり、建物のモデル化について説明していきます。

建物のモデル化にあたり、まずは大きな方針を立てます。Aビルは表1.1-1、図1.1-1にあるように、14階建、延床面積20,000㎡程の比較的大きなオフィスビルで、窓廻り部では外ブラインドと発熱ガラスを組み合わせた最新式の外皮システムなどが採用されています。そこで、以下のようなモデル化の大方針を立てます。

- 建物側の入力は基準階のみとし最上階は計算しない（階数が多いので最上階は重要でないと判断）
- ゾーニングは、ペリメータ2ゾーン（東、西）とインテリアゾーン1ゾーンと単純化する
- 南側のコア部は計算対象ゾーンに含めず、隣室温度差係数で考慮する
- 外ブラインド+発熱ガラスは入力できないため、エアフローウィンドウで置き換える

これらの方針でモデル化した建物を図1.2.1-1に示します。aについては、建物側では基準階のみで負荷計算を行い、後にシステム側で階数分を掛けるといった入力とします。bのゾーニングは、東西の窓面を有する部分をそれぞれペリメータとし、残りは全てインテリアとして単純化します。cについては、南側のコア部分を実際に入力して計算するのではなく、コア部分を非空調室とみなして、隣室温度差係数（=0.3）を考慮して計算することにします。例えば夏で外気温35、自室温26とすると、

$$\text{隣室温} = 0.3 \times 35 + (1 - 0.3) \times 26 = 28.7 [\quad]$$

となります。

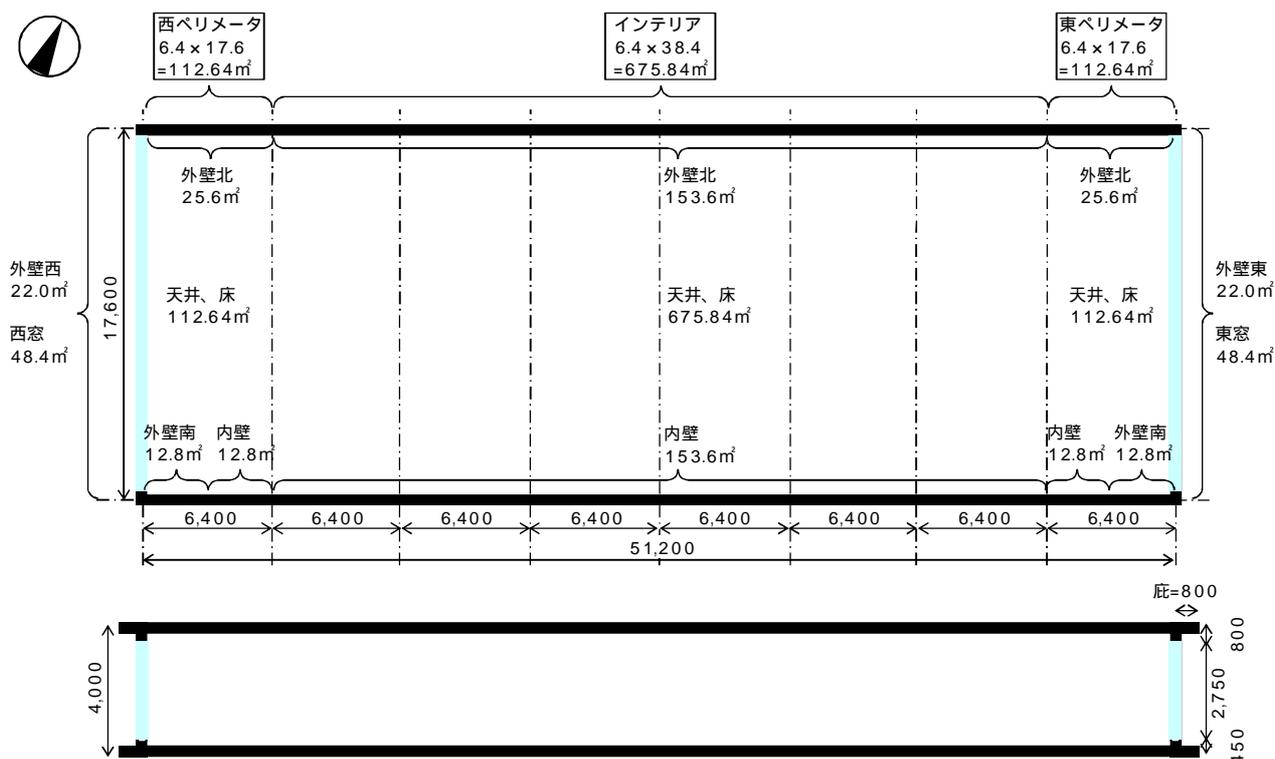


図1.2.1-1 Aビルのモデル化した平面図（上）と断面図（下）

その他に、モデル化に際して工夫した入力項目について列記します。

床面地上高について

基準階の床面高さとして、中間階にあたる7階を基準階の床面地上高 (=24m) とします。

梁 (H 鋼) の入力について

Aビルでは、天井ボードの無い直天仕上げとなっているため、居室内に梁(H鋼)が露出しています。この影響を考慮するために、梁を家具類と同様に考えて入力します。家具類の計算では、熱的な遅れを実験値と理論値から逆算して求めています。すなわち、空気と同様の扱いの計算ではありません。例題でも同様に梁の影響を考慮しましたが、この時の梁は矩形のRC梁のため、外壁や内壁に含めて換算する方法で入力していました。今回のAビルの梁はH鋼となっているため、断面が矩形でなくH形であるため断面積を求めるのが面倒なのと、RCの床と鋼の梁では材質が異なるため、外壁や内壁に含めて換算する方法ではなく、家具類とみなして入力する方法をとりました。梁を家具類に置き換える考え方は以下のとおりです。

全ての梁の重量を求めます。

図 1.2.1-2 の梁伏図より梁の寸法、本数などから拾っていきます。

大梁の重量： $240[\text{kg/m}] \times 17.6[\text{m}] \times 9[\text{本}] = 38,016.0[\text{kg}]$

中梁の重量： $103[\text{kg/m}] \times 6.4[\text{m}] \times 16[\text{本}] = 10,547.2[\text{kg}]$

小梁の重量： $36.7[\text{kg/m}] \times 6.4[\text{m}] \times 56[\text{本}] = 13,153.3[\text{kg}]$

梁の合計重量 = 61,716.5[kg]

全ての梁の熱容量を求めます。

H鋼の比熱を $461[\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})]$ とすると、

梁の合計熱容量： $61,716.5[\text{kg}] \times 461[\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})] = 28,451,306.5[\text{J}/\text{K}]$

となります。

家具の熱容量の入力に合わせて、室容積で割った値を求めます。

室容積： $17.6[\text{m}] \times 51.2[\text{m}] \times 4[\text{m}] = 3,604.48[\text{m}^3] = 3,604,480[\text{lit}]$

単位容積あたりの梁の合計熱容量は、

$28,451,306.5[\text{J}/\text{K}] \div 3,604,480[\text{lit}] = 7.89[\text{J}/(\text{lit} \cdot \text{K})] \quad \underline{8[\text{J}/(\text{lit} \cdot \text{K})]}$

となり、これで梁を家具類とみなした熱容量が求まりました。

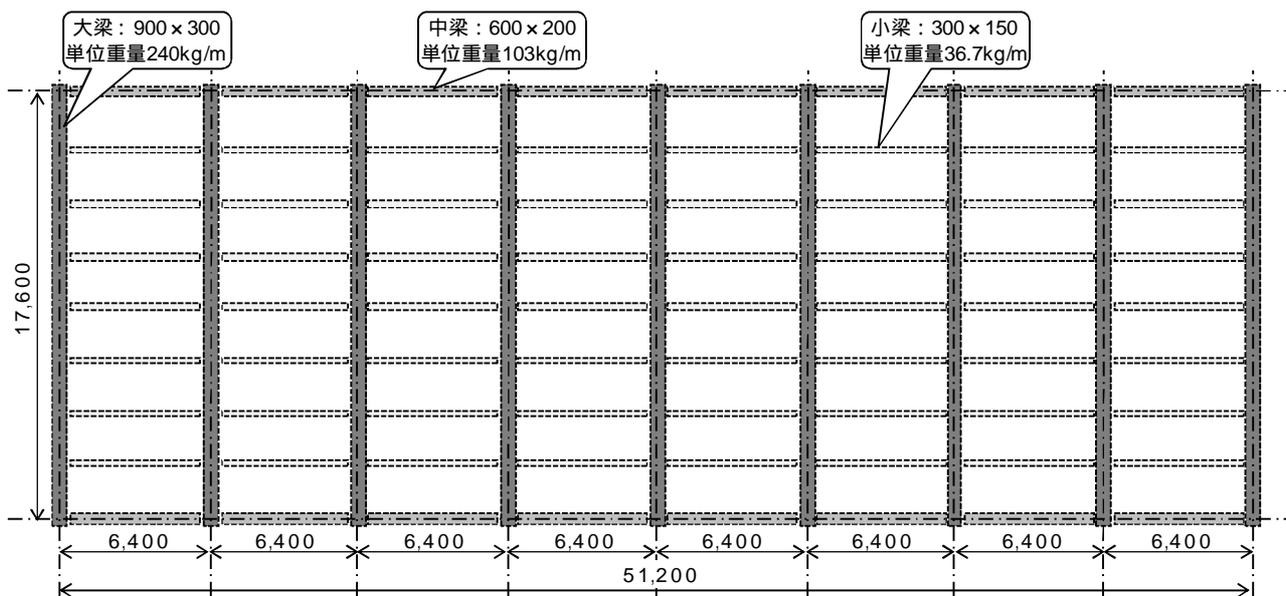


図 1.2.1-2 Aビルの基準階梁伏図

エアフローウィンドウの窓通気量について

エアフローウィンドウの窓通気量は、単位窓面積あたりの通過風量での入力となります。今回の建物の空調機の風量は以下の通りとなります。

西ペリメータ SA : 6,000[m³/h]

RA : 5,540[m³/h]

OA : 460[m³/h]

インテリア SA : 25,000[m³/h] RA : 22,200[m³/h] OA : 2,800[m³/h]

東ペリメータ SA : 6,000[m³/h] RA : 5,540[m³/h] OA : 460[m³/h]

各階で便所の排気 1,000[m³/h]があります。SA と RA の風量の差分から便所排気を除いた分がエアフローウィンドウで排気されるものとして考え、基準階全体でのエアフローウィンドウによる排気量を計算します。

$$460[\text{m}^3/\text{h}] + 2,800[\text{m}^3/\text{h}] + 460[\text{m}^3/\text{h}] - 1,000[\text{m}^3/\text{h}] = 2,720[\text{m}^3/\text{h}]$$

これが東窓と西窓それぞれで排気されるので、窓面積あたりの風量を求めると、

$$2,720[\text{m}^3/\text{h}] \div 2 \div 48.4[\text{m}^2] = 28.1[\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)] \quad 7.8[\text{lit}/(\text{sec} \cdot \text{m}^2)]$$

となり、この値を一括仕様設定の窓条件のところを入力します。

1.2.2 最大熱負荷計算

(1) 最大熱負荷計算の設定

例題と同様に、いきなり入力始めるのではなく、事前に必要な入力データを用意します。表1.2.2-1～表1.2.2-3にAビルの入力データの一覧、図1.2.2-1に内部発熱スケジュールを示します。

表 1.2.2-1 最大負荷計算用の共通条件

項目	名称	内容
建物名称	-	建物名称：例題 実在建物_Aビル、検討名称：最大熱負荷計算 作成者氏名：空欄
気象	-	気象データのタイプ：設計用データ 気象データ名称：拡張アメダス60分値 地点：関東-東京-東京（地点番号：363） 設計気象タイプ：暖房2タイプ+冷房3タイプ
計算範囲	-	計算タイプ：最大負荷計算、助走計算日数：20日、最小計算時間間隔：5分
特別休日	-	-
年間スケジュール	季節係数	3/31まで0.3、5/31まで1.0、9/30まで1.1、11/30まで1.0、12/31まで0.3
	建築結果出力	12/31までon
	空調運転モード	3/31まで冬期暖房、4/30まで中間期暖房、5/31まで中間期冷房、 9/30まで夏期冷房、10/31まで中間期冷房、11/30まで中間期暖房、 12/31まで冬期暖房
季節スケジュール	服装・活動量の季節	3/31まで冬期、5/31まで中間期、9/30まで夏期、11/30まで中間期、 12/31まで冬期
週間スケジュール	就業日	月～金曜日：平日モード、土、日曜日、祭日、特別日：休日モード
時刻変動スケジュール	建築計算時間間隔	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状補間 スケジュール： 平日...7:30まで60分、8:00まで30分、9:30まで5分、22:00まで30分、 22:30まで5分、23:00まで30分、24:00まで60分 休日、その他...24:00まで60分
	解法設定用空調	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...8:00まで0（非空調）、22:00まで1（空調）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	点灯率	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状 スケジュール：（デフォルト値を使用） 平日...図.1.2.2-1参照、休日、その他...0:00に0、24:00に0
	機器使用率	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状 スケジュール：（デフォルト値を使用） 平日...図.1.2.2-1参照、休日、その他...0:00に0.2、24:00に0.2
	在室率	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状 スケジュール：（デフォルト値を使用） 平日...図.1.2.2-1参照、休日、その他...0:00に0、24:00に0
	空調 <small>*建築単独計算時のための入力</small>	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...8:00まで0（非空調）、8:30まで2（予冷熱）、 22:00まで1（空調）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	外気導入	年間スケジュール名：空欄、年間スケジュールモード名：空欄 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...8:30まで0（非導入）、22:00まで1（導入）、24:00まで0 休日、その他...24:00まで0
	設備データ保存	-

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

表 1.2.2-2 年間計算用の基本・一括仕様設定・空間構成の条件

項目	名称	内容	
計算時間間隔	-	建築計算時間間隔スケジュール名：建築計算時間間隔 解法設定用空調スケジュール名：解法設定用空調	
軒高など	-	軒高：59.6m、地表面反射率（共通値）：0.2	
壁体構造	内壁	壁タイプ：内壁、層数：3、熱貫流率：1.81W/m ² K 部材構成：石こう板(ID=24)22mm、非密閉空気層(ID=63)、石こう板(ID=24)22mm	
	天井	壁タイプ：天井、層数：5、熱貫流率：1.99W/m ² K 部材構成：鋼(ID=5)2mm、PCコンクリート(ID=15)160mm、非密閉中空層(ID=63)、鋼(ID=5)2mm、カーペット類(ID=37)8mm	
	床	壁タイプ：床、層数：5、熱貫流率：1.99W/m ² K 部材構成：カーペット類(ID=37)8mm、鋼(ID=5)2mm、非密閉中空層(ID=63)、PCコンクリート(ID=15)160mm、鋼(ID=5)2mm	
	外壁	壁タイプ：外壁、層数：5、熱貫流率：0.87W/m ² K 部材構成：石こう板(ID=24)22mm、非密閉中空層(ID=63)、吹付け硬質ウレタン(ID=58)20mm、PCコンクリート(ID=15)150mm、タイル(ID=28)10mm	
外部日除け	水平庇	外壁幅X1：0m、窓幅X2：1.5m、外壁幅X3：0m、 外壁高さY1：0.8m、窓高さY2：2.75m、腰壁高さY3：0.45m、 庇出寸法Z1：0.8m、フィン出寸法Z2：0m、フィン出寸法Z3：0m、 隣棟間隔D1：0m、隣棟高さD2：0m	
	庇無し	外壁幅X1：0m、窓幅X2：0m、外壁幅X3：0m、 外壁高さY1：0m、窓高さY2：0m、腰壁高さY3：0m、 庇出寸法Z1：0m、フィン出寸法Z2：0m、フィン出寸法Z3：0m、 隣棟間隔D1：8m、隣棟高さD2：59.6m	
外表面	南	方位角：335°、傾斜角：90°、外部日除け名：庇無し、地表面反射率：空欄	
	西	方位角：65°、傾斜角：90°、外部日除け名：水平庇、地表面反射率：空欄	
	北	方位角：155°、傾斜角：90°、外部日除け名：庇無し、地表面反射率：空欄	
	東	方位角：245°、傾斜角：90°、外部日除け名：水平庇、地表面反射率：空欄	
非連成計算 空調 運転モード	夏期冷房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：冷却、設定室温：26、潜熱処理：除湿、設定湿度：50%	
	中間期冷房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：冷却、設定室温：24、潜熱処理：無	
	冬期暖房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：加熱、設定室温：22、潜熱処理：加湿、設定湿度：40%	
	中間期暖房	空調スケジュール名：空調、外気導入スケジュール名：外気導入 顕熱処理：加熱、設定室温：24、潜熱処理：無	
建築計算のデータ 保存	建築結果	各時間ステップの結果出力期間（年間スケジュール名）：建築結果出力	
一括仕様 設定	外壁条件	共通外壁 壁体構造名：外壁、部位タイプ：壁、屋外条件：通常外気 日射吸収率：0.7、長波放射率：0.9	
	内壁条件	共通内壁	壁体構造名：内壁、部位タイプ：壁、隣室タイプ：隣室タイプ、 隣室温度差係数：0.3
		共通天井	壁体構造名：天井、部位タイプ：天井、隣室タイプ：隣室タイプ
	家具類条件	共通床	壁体構造名：床、部位タイプ：床、隣室タイプ：隣室タイプ
		共通家具	顕熱熱容量：15J/(lit・K)、潜熱熱容量係数：1
	共通梁	顕熱熱容量：8J/(lit・K)、潜熱熱容量係数：1	
	窓条件	共通窓 ブラインド 操作方法：スラット角の自動制御、色：中間色 エアフローウィンドウ 窓通気量：7.8lit/(sec・m ²) ガラス エアフローウィンドウ、熱吸ブロンズ(淡色)+透明、ガラス厚 6mm、(ガラス番号659)	
	昼光条件	共通昼光 作業面高さ：0.75m、床反射率：0.2、窓反射率：0.5、壁反射率：0.4、 天井反射率：0.7、スラット標準角：45°	
	ゾーン間換気条件	共通ゾーン間 換気 計算法：一定風量、境界1mあたりの風量：250CMH/m、 方向識別指標：自室 隣室	
	照明条件	共通照明 点灯スケジュール名：点灯率、照明発熱：20W/m ² 、放射成分比：0.5、 季節係数スケジュール名：季節係数	
	調光条件	共通調光 設定照度：750lx、照明発光効率：100lm/W、照明器具効率：0.8、 照明保守率：0.75、照明列数：5列、調光照明列数：3列、照明列間隔：2m	
	機器条件	共通機器 使用率スケジュール名：機器使用率、冷却方式：強制空冷、 顕熱発熱量：10W/m ² 、潜熱発熱量：0W/m ² 、 季節係数スケジュール名：季節係数	
	人体条件	共通人体 在室率スケジュール名：在室率、人数：0.15人/m ² 、 代謝量(夏期)：1.2met、(冬期)：1.2met、(中間期)：1.2met、 着衣量(夏期)：0.6clo、(冬期)1clo、(中間期)：0.8clo、 季節スケジュール名：服装・活動量の季節、気流速度：0.15m/s、 季節係数スケジュール名：季節係数	
	隙間風条件	共通隙間風 計算法：換気回数法、換気回数：0.2回/h	
ゾーン計算結果	共通計算結果 各時間ステップの結果出力：出力あり、 1時間間隔の結果出力：出力あり、 月別の結果出力：出力あり		
ゾーン設定 (空間構成)	室グループ 室 ゾーン	(空間構成と名称) 室グループ：事務室 室：室 ゾーン：西ベリメータ/インテリア/東ベリメータ	

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままでよい。

表 1.2.2-3 最大負荷計算用のゾーン設定条件

室グループ名 室名 ゾーン名:事務室 室 西ペリメータ		
項目	名称	内容
ゾーン	西ペリメータ	天井高さ: 4m、ゾーン床面積: 112.64㎡、床面地上高: 24m
外壁	外壁北	一括仕様設定名: 共通外壁、外表面名: 北、外壁面積: 25.6㎡
	外壁西	一括仕様設定名: 共通外壁、外表面名: 西、外壁面積: 22㎡
	外壁南	一括仕様設定名: 共通外壁、外表面名: 南、外壁面積: 12.8㎡
内壁	内壁	一括仕様設定名: 共通内壁、内壁面積: 12.8㎡
	天井	一括仕様設定名: 共通天井、内壁面積: 112.64㎡、 隣接ゾーン名: 事務室/室/西ペリメータ、 隣接ゾーン側壁名: 事務室/室/西ペリメータ/床
	床	一括仕様設定名: 共通床、内壁面積: 112.64㎡、 隣接ゾーン名: 事務室/室/西ペリメータ、 隣接ゾーン側壁名: 事務室/室/西ペリメータ/天井
家具類	家具類	一括仕様設定名: 共通家具
	梁	一括仕様設定名: 共通梁
窓	西窓	一括仕様設定名: 共通窓、外表面名: 西、窓面積: 48.4㎡、日光計算: あり、 一括仕様設定名: 共通日光
照明	照明	一括仕様設定名: 共通照明、照明発熱*2: 0kW、調光計算: あり、 一括仕様設定名: 共通調光、窓名: 西窓
機器	機器	一括仕様設定名: 共通機器、顕熱発熱量*2: 0kW、潜節発熱量*2: 0kW
人体	人体	一括仕様設定名: 共通人体、人数*2: 0人
隙間風	隙間風	一括仕様設定名: 共通隙間風
ゾーン結果出力	結果出力	一括仕様設定名: 共通計算結果
ゾーン空調条件	空調	空調運転モード年間スケジュール名: 空調運転モード、 外気取入量: 4CMH/㎡
室グループ名 室名 ゾーン名:事務室 室 インテリア		
項目	名称	内容
ゾーン	インテリア	天井高さ: 4m、ゾーン床面積: 675.84㎡、床面地上高: 24m
外壁	外壁北	一括仕様設定名: 共通外壁、外表面名: 北、外壁面積: 153.6㎡
内壁	内壁	一括仕様設定名: 共通内壁、内壁面積: 153.6㎡
	天井	一括仕様設定名: 共通天井、内壁面積: 675.84㎡、 隣接ゾーン名: 事務室/室/インテリア、 隣接ゾーン側壁名: 事務室/室/インテリア/床
	床	一括仕様設定名: 共通床、内壁面積: 675.84㎡、 隣接ゾーン名: 事務室/室/インテリア、 隣接ゾーン側壁名: 事務室/室/インテリア/天井
家具類	家具類	一括仕様設定名: 共通家具
	梁	一括仕様設定名: 共通梁
ゾーン間換気	西側	隣接ゾーン名: 事務室/室/西ペリメータ、一括仕様設定名: 共通ゾーン間換気、 境界長さ: 17.6m
	東側	隣接ゾーン名: 事務室/室/東ペリメータ、一括仕様設定名: 共通ゾーン間換気、 境界長さ: 17.6m
照明	照明	一括仕様設定名: 共通照明、照明発熱*2: 0kW、調光計算: なし
機器	機器	一括仕様設定名: 共通機器、顕熱発熱量*2: 0kW、潜節発熱量*2: 0kW
人体	人体	一括仕様設定名: 共通人体、人数*2: 0人
隙間風	隙間風	一括仕様設定名: 共通隙間風
ゾーン結果出力	結果出力	一括仕様設定名: 共通計算結果
ゾーン空調条件	空調	空調運転モード年間スケジュール名: 空調運転モード、 外気取入量: 4CMH/㎡
室グループ名 室名 ゾーン名:事務室 室 東ペリメータ		
項目	名称	内容
ゾーン	東ペリメータ	天井高さ: 4m、ゾーン床面積: 112.64㎡、床面地上高: 24m
外壁	外壁北	一括仕様設定名: 共通外壁、外表面名: 北、外壁面積: 25.6㎡
	外壁東	一括仕様設定名: 共通外壁、外表面名: 東、外壁面積: 22㎡
	外壁南	一括仕様設定名: 共通外壁、外表面名: 南、外壁面積: 12.8㎡
内壁	内壁	一括仕様設定名: 共通内壁、内壁面積: 12.8㎡
	天井	一括仕様設定名: 共通天井、内壁面積: 112.64㎡、 隣接ゾーン名: 事務室/室/東ペリメータ、 隣接ゾーン側壁名: 事務室/室/東ペリメータ/床
	床	一括仕様設定名: 共通床、内壁面積: 112.64㎡、 隣接ゾーン名: 事務室/室/東ペリメータ、 隣接ゾーン側壁名: 事務室/室/東ペリメータ/天井
家具類	家具類	一括仕様設定名: 共通家具
	梁	一括仕様設定名: 共通梁
窓	東窓	一括仕様設定名: 共通窓、外表面名: 東、窓面積: 48.4㎡、日光計算: あり、 一括仕様設定名: 共通日光
照明	照明	一括仕様設定名: 共通照明、照明発熱*2: 0kW、調光計算: あり、 一括仕様設定名: 共通調光、窓名: 東窓
機器	機器	一括仕様設定名: 共通機器、顕熱発熱量*2: 0kW、潜節発熱量*2: 0kW
人体	人体	一括仕様設定名: 共通人体、人数*2: 0人
隙間風	隙間風	一括仕様設定名: 共通隙間風
ゾーン結果出力	結果出力	一括仕様設定名: 共通計算結果
ゾーン空調条件	空調	空調運転モード年間スケジュール名: 空調運転モード、 外気取入量: 4CMH/㎡

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

照明点灯率	
0:00	0.00
7:30	0.00
8:00	0.37
8:30	0.54
9:00	0.97
9:30	0.91
10:00	0.88
10:30	0.80
11:00	0.77
11:30	0.86
12:00	0.76
12:30	0.53
13:00	0.78
13:30	0.74
14:00	0.73
14:30	0.73
15:00	0.80
15:30	0.80
16:00	0.80
16:30	0.82
17:00	0.82
17:30	0.84
18:00	0.67
18:30	0.57
19:00	0.51
19:30	0.54
20:00	0.46
20:30	0.43
21:00	0.41
21:30	0.43
22:00	0.34
22:30	0.00
24:00	0.00

機器使用率	
0:00	0.20
7:30	0.20
8:00	0.25
8:30	0.45
9:00	0.96
9:30	0.89
10:00	0.85
10:30	0.76
11:00	0.72
11:30	0.84
12:00	0.72
12:30	0.43
13:00	0.73
13:30	0.69
14:00	0.68
14:30	0.68
15:00	0.76
15:30	0.76
16:00	0.76
16:30	0.78
17:00	0.79
17:30	0.80
18:00	0.60
18:30	0.48
19:00	0.42
19:30	0.45
20:00	0.35
20:30	0.32
21:00	0.29
21:30	0.31
22:00	0.21
22:30	0.20
24:00	0.20

在室率	
0:00	0.00
7:30	0.00
8:00	0.06
8:30	0.31
9:00	0.96
9:30	0.86
10:00	0.82
10:30	0.70
11:00	0.65
11:30	0.80
12:00	0.64
12:30	0.29
13:00	0.66
13:30	0.61
14:00	0.59
14:30	0.59
15:00	0.69
15:30	0.70
16:00	0.69
16:30	0.72
17:00	0.73
17:30	0.76
18:00	0.50
18:30	0.35
19:00	0.27
19:30	0.31
20:00	0.19
20:30	0.15
21:00	0.11
21:30	0.14
22:00	0.01
22:30	0.00
24:00	0.00

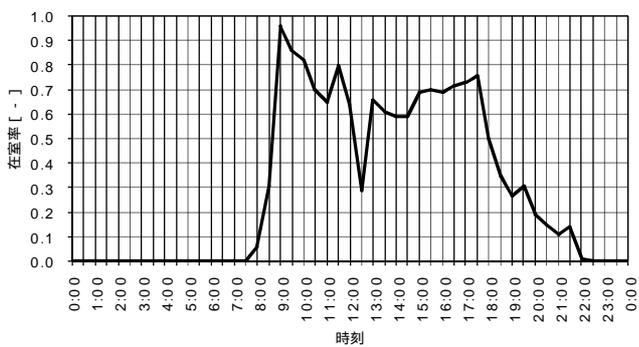
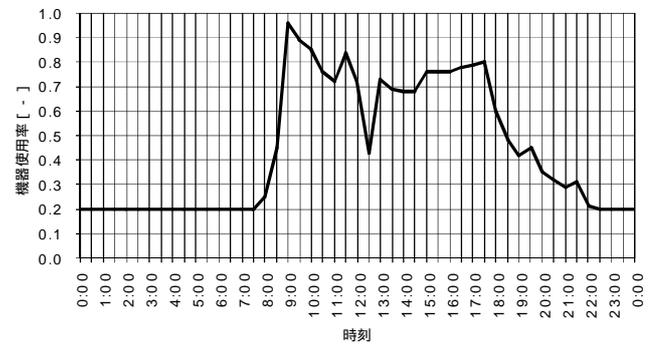
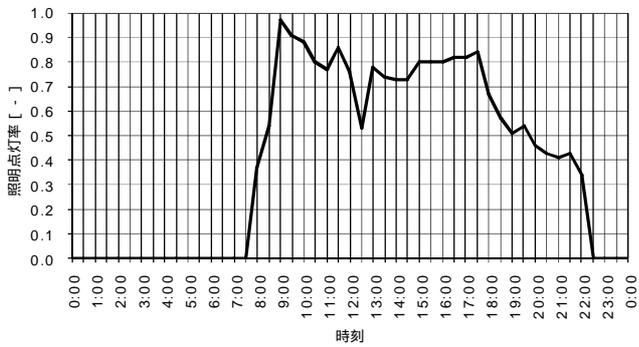


図 1.2.2-1 内部発熱スケジュール(平日)

(2) 最大熱負荷計算の結果

最大熱負荷計算の結果を図 1.2.2-2、図 1.2.2-3 に示します。図 1.2.2-2 では、インテリア、東ペリメータ、西ペリメータ、3ゾーンの装置負荷（顕熱、潜熱）を表わしており、図 1.2.2-3 では、その時の各ゾーンの PMV と室温、外気温を表わしています。図 1.2.2-2 より各ゾーンの装置負荷をまとめると表 1.2.2-4 のようになります。

表 1.2.2-4 装置負荷のまとめ（予冷熱 30 分間かつ外気カット）

		インテリア	東ペリメータ	西ペリメータ
冷房	顕熱	56[W/m ²]	129[W/m ²]	124[W/m ²]
	潜熱	88[W/m ²]	88[W/m ²]	88[W/m ²]
暖房	顕熱	61[W/m ²]	92[W/m ²]	94[W/m ²]
	潜熱	52[W/m ²]	52[W/m ²]	52[W/m ²]

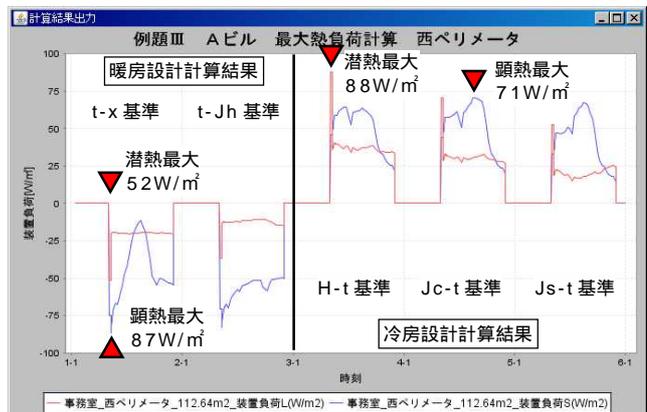
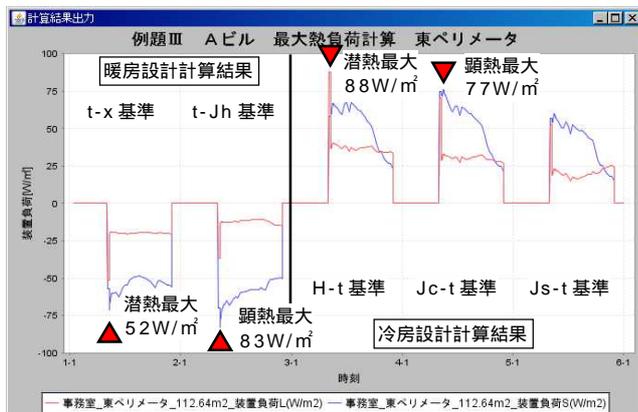
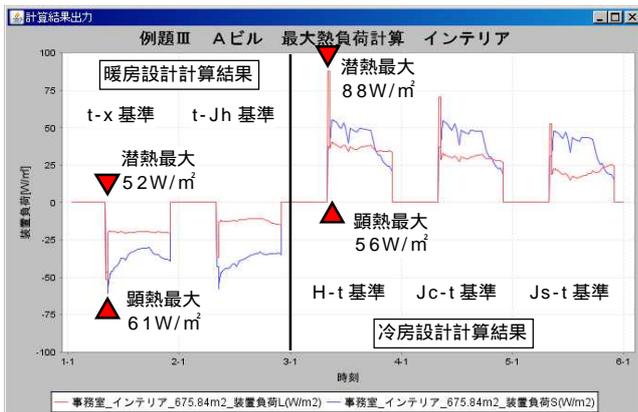


図 1.2.2-2 最大熱負荷計算の結果（装置負荷）

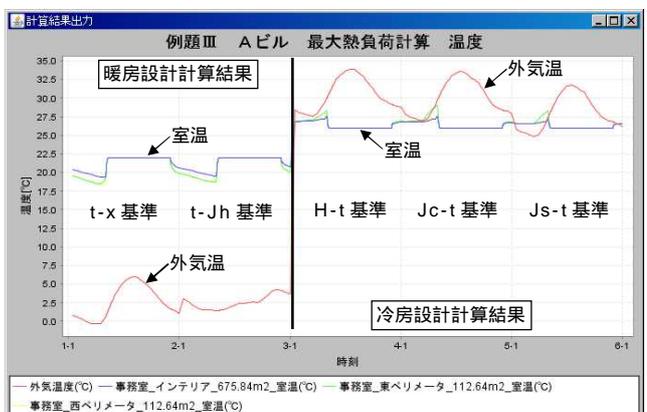
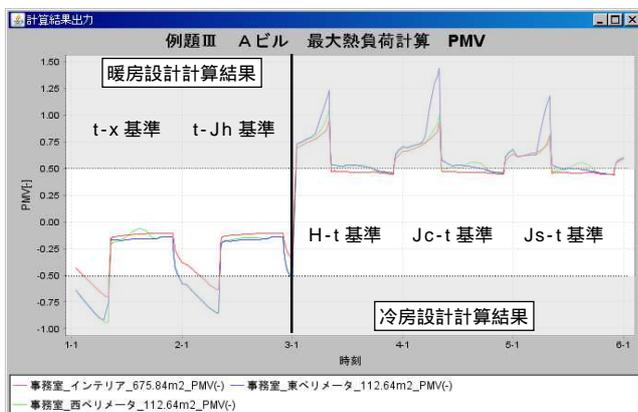


図 1.2.2-3 最大熱負荷計算の結果（PMV と温度）

本例題では、予冷熱時の潜熱負荷が突出して大きくなりました。隙間風が多いと空調開始前のゾーン湿度が外気湿度に近くなり、家具類の潜熱蓄熱負荷が大きくなるためです。例題 の 2.1.1.1(3)の補足

で説明したように、場合によっては、家具類の潜熱熱容量係数を小さく仮定し直すことも考えられます。本例題では、このままの予冷潜熱負荷を採用することにしますが、参考に潜熱熱容量係数を0.3に変更した場合の計算結果を図1.2.2-4に示します。冷房負荷、暖房負荷ともに約2割、潜熱負荷が小さくなる事が確認できます。当然ですが顕熱負荷に違いはありません。

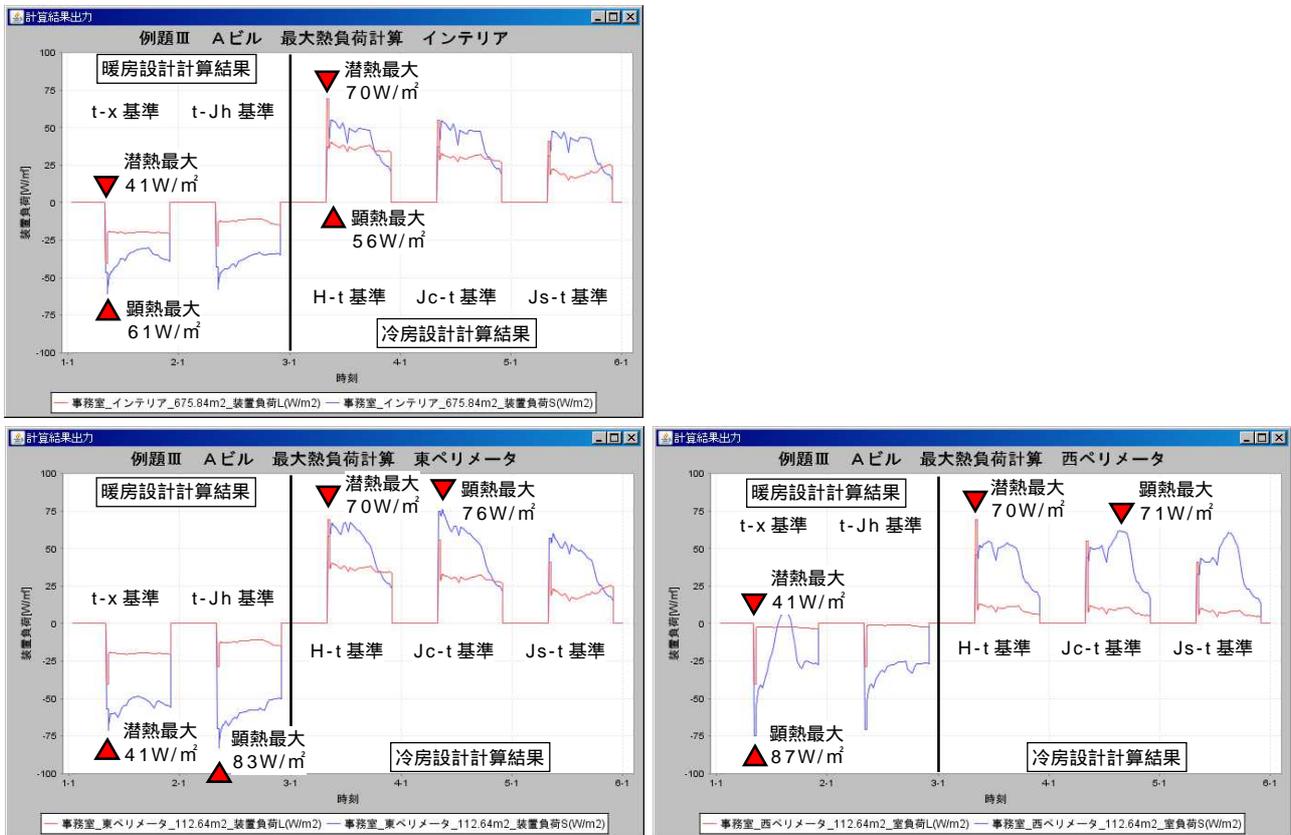


図 1.2.2-4 潜熱熱容量係数を0.3とした場合の最大熱負荷計算の結果（装置負荷）

1.2.3 年間熱負荷計算

(1) 年間熱負荷計算の設定

表 1.2.3-1 に年間熱負荷計算用データ作成のための条件を示します。最大熱負荷計算の結果より、各ゾーンの冷暖房容量を決定しました。

表 1.2.3-1 年間熱負荷計算用データ作成のための条件

項目	名称	内容
共通	建物名称	-
	気象	-
	計算範囲	-
	特別休日	-
	年間スケジュール	季節係数

ゾーン名：西ペリメータ

ゾーン設定	ゾーン空調条件	空調	冷房容量：75W/m ² (顕熱)、90W/m ² (潜熱) 暖房容量：90W/m ² (顕熱)、55W/m ² (潜熱)
-------	---------	----	--

ゾーン名：インテリア

ゾーン設定	ゾーン空調条件	空調	冷房容量：60W/m ² (顕熱)、90W/m ² (潜熱) 暖房容量：65W/m ² (顕熱)、55W/m ² (潜熱)
-------	---------	----	--

ゾーン名：東ペリメータ

ゾーン設定	ゾーン空調条件	空調	冷房容量：80W/m ² (顕熱)、90W/m ² (潜熱) 暖房容量：85W/m ² (顕熱)、55W/m ² (潜熱)
-------	---------	----	--

【注記】最大熱負荷計算用データに対して、変更する項目のみを記載

(2) 年間熱負荷計算の結果

図 1.2.3-1 ~ 図 1.2.3-4 に年間負荷計算の結果を示します。

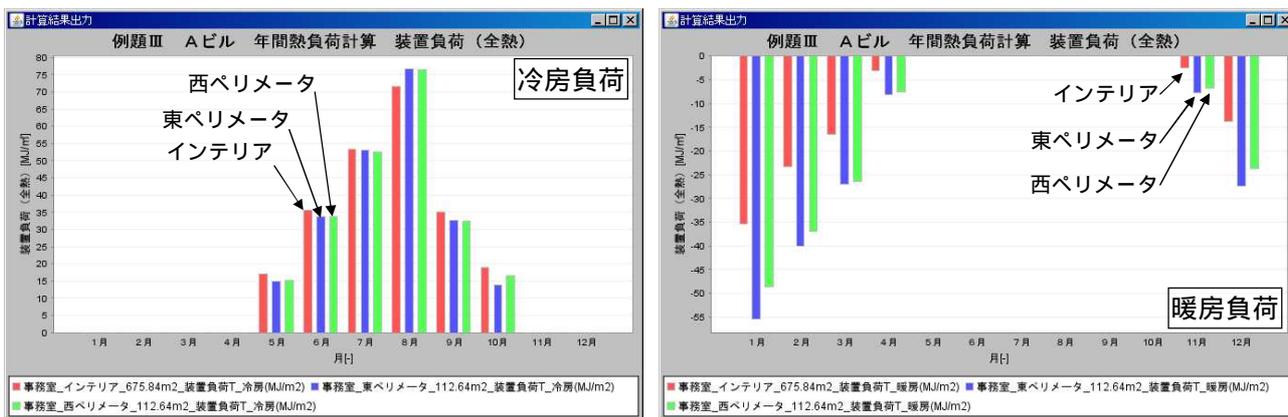


図 1.2.3-1 各ゾーンの月積算負荷 (全熱)

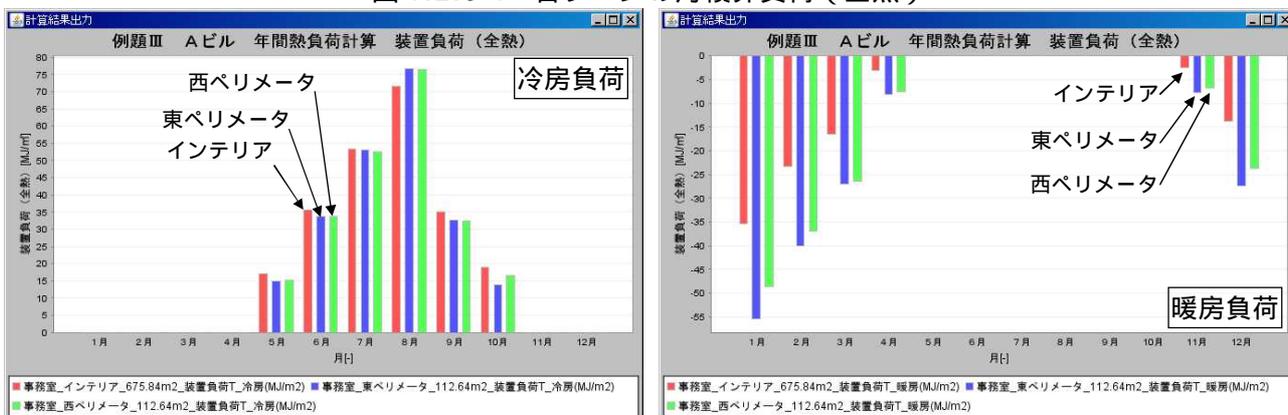


図 1.2.3-2 各ゾーンの代表週の負荷変動 (全熱)

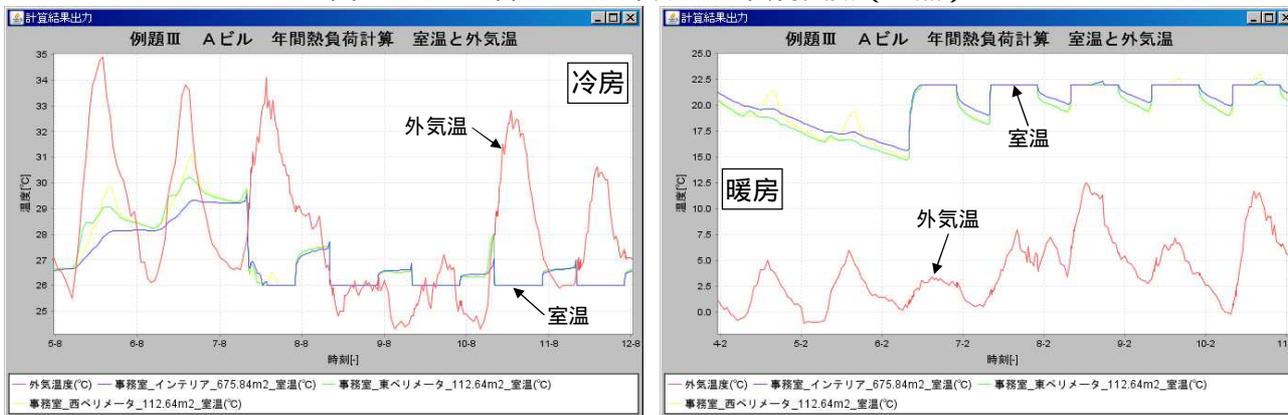


図 1.2.3-3 各ゾーンの代表週の温度変動

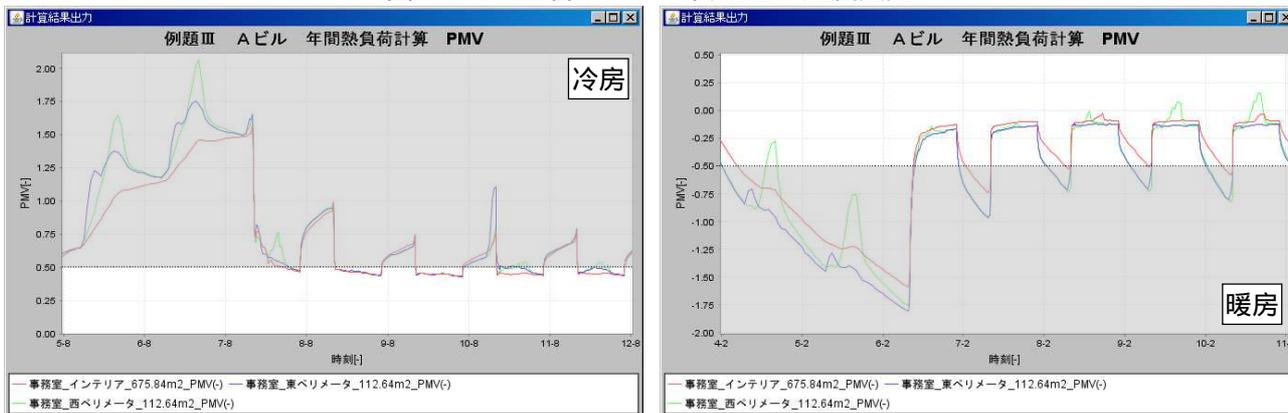


図 1.2.3-4 各ゾーンの代表週の PMV 変動

1.3 空調・建築の連成計算

ここからは、Aビルのシステム側の入力について説明します。今回は建物全体テンプレートを活用していきます。複雑な接続はテンプレート内で完了しているため、建物側とシステム側の連成設定や、機器スペックの変更のみで計算実行が可能となります。入力自体は5時間程度あれば十分です。初めてBESTを入力する方でも、建物全体エネルギー消費量を効率的に算出できる方法ですので、ぜひ活用して頂きたいと思います。

1.3.1 空調設備のデータ設定

建築データが単独で正しく計算されたことが確認されたら、続いて空調・建築連成計算の設定し、設備システムの入力を行っていきます。Aビルでは建物全体テンプレートを活用します。

(1) 空調・建築連成計算の設定

まず、表 1.3.1 のような条件で連成計算用建築データを作成します。

表 1.3-1 連成計算用データ作成のための建築条件

項目	名称	内容
共通	建物名称	- 検討名称：年間エネルギー
	計算範囲	- 設備計算：する
	時刻変動スケジュール	(新規設定) 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...8:00まで60分、20:30まで5分、21:00まで30分、24:00まで60分 休日、その他...24:00まで60分
建築基本	計算時間間隔	- 建築計算時間間隔スケジュール名：建築計算時間間隔（連成用）

【注記】建築単独年間熱負荷計算用データに対して、変更する項目のみを記載した。

(2) テンプレートの追加

今回は、建物全体のエネルギー消費量を求めることを目的とするため、マスター画面内の「テンプレート 建築設備 例題モデル基準ゾーン VAV 冷温水発生機 + HP チラー-20090808」を登録し、モデル化を進めていきます。

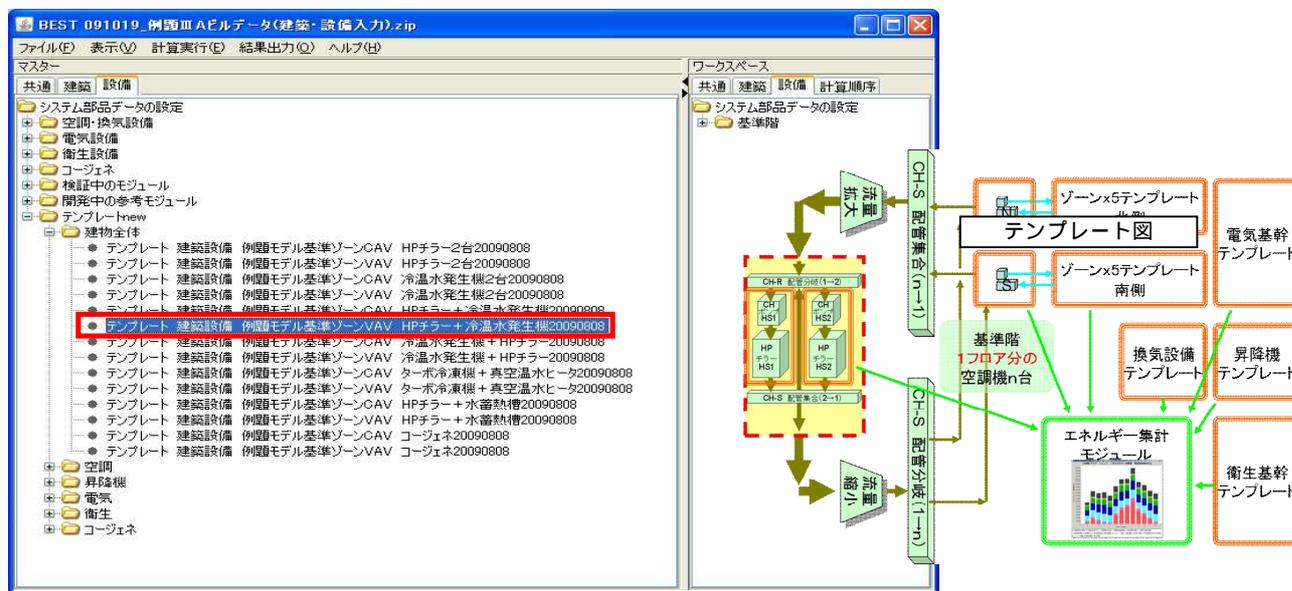


図 1.3-1 テンプレート選択画面

【用語説明】

・テンプレート

システム計算におけるモジュール群を予め接続しておいて一つの塊としてパッケージ化したもの。今回の場合、空調、熱源、換気、衛生、電気設備全体がパッケージ化されているテンプレートを活用。各設備間の連成計算が容易に行える。一部を追加、削除することで、各建物仕様にも対応可能となる

(3) 空調機スペック入力

各モジュールのスペックを最大熱負荷計算や実仕様に基づき、入力していきます。

空調機システムは図 1.3-2 のような変風量単一ダクト方式を定義します。以下のような方針でモデル化を行います。

A) ゾーニングは西ペリメータ、インテリア、東ペリメータに分け、各ゾーンに空調機を1台、VAVユニットを1台設置する

B) 基準階のみを空調対象とし、1階および最上階は計算しない。建物全体エネルギー算出には基準階×基準階階数(=14)とする。

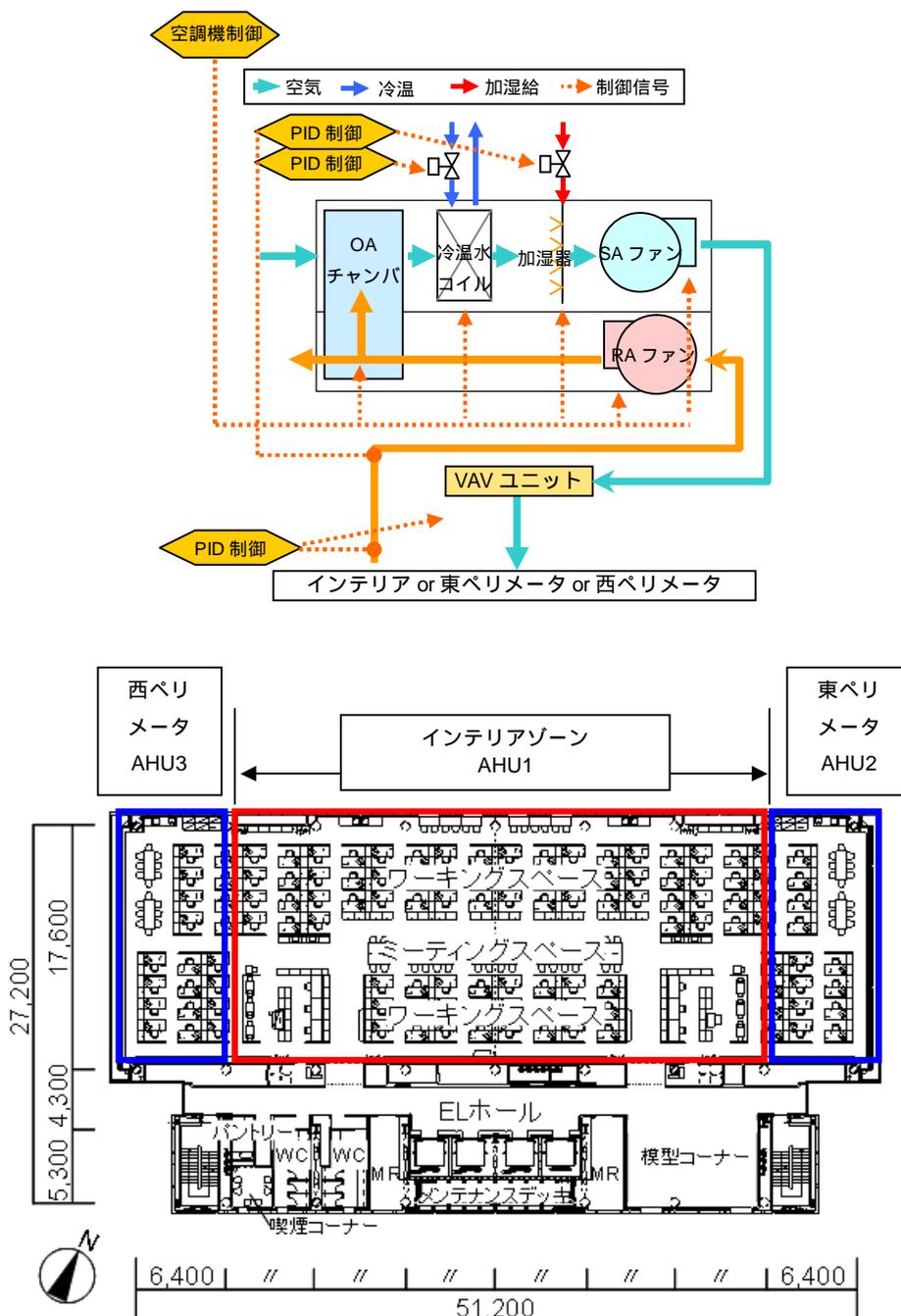


図 1.3-2 空調機システム、ゾーニング

表 1.3-1 にインテリア系統空調機 (AHU1) 仕様、表 1.3-2 にペリメータ系統空調機 (AHU2,AHU3) 仕様を示します。テンプレート内では AHU1,AHU2 のみ、既にモジュールが定義されていますが、AHU3 はモジュール事態を新たに定義することとします。

表 1.3-1 空調機器仕様 1

項目	名称	内容	
AHU1 テンプレート 空調機 VAV1 コイル	空調機制御	このスケジュールを使用する	チェック
		運転 開始時刻 - 終了時刻	8:00-22:00
		冷房 開始月日 - 終了月日	4/1-11/30
		暖房 開始月日 - 終了月日	12/1-3/31
		空調スケジュール	チェック:月~金曜日
	OAチャンパー	外気風量	2800m3/h
	SAファン簡易 VAV	定格風量	15000m3/h
		最小風量	2800m3/h
		定格消費電力	15kW
		相数	3
		電圧	200V
		周波数	50Hz
		力率	0.8
	RAファン簡易 VAV	定格風量	12200m3/h
		最小風量	2800m3/h
		定格消費電力	15 kW
		相数	3
		電圧	200V
		周波数	50Hz
	加湿器	定格加湿量	1L/min
飽和境界相対湿度		95%	
加湿器 2方弁	最大流量	1L/min	
加湿器 PID制御2mode	最小流量	0L/min	
	mode1 室内相対湿度設定値	0	
	比例ゲイン	0.05	
	積分時間	600	
	微分時間	0	
	計算時間間隔	300s	
	正逆動作	逆動作	
	mode2 室内相対湿度設定値	40	
	比例ゲイン	0.01	
	積分時間	600	
	微分時間	0	
	計算時間間隔	300s	
	正逆動作	逆動作	
	冷温水コイル	設計風量	15000m3/h
設計水量		330L/min	
最大流量		330L/min	
冷温水コイル 2方弁	最小流量	0L/min	
	mode1 空気温度設定値	13	
冷温水コイル PID制御2mode	比例ゲイン	0.001	
	積分時間	600	
	微分時間	0	
	計算時間間隔	300s	
	正逆動作	正動作	
	mode2 空気温度設定値	23	
	比例ゲイン	0.001	
	積分時間	600	
	微分時間	0	
	計算時間間隔	300s	
	正逆動作	逆動作	

表 1.3-2 空調機器仕様 2

項目	名称	内容
空調機制御	このスケジュールを使用する	チェック
	運転 開始時刻 - 終了時刻	8:00-22:00
	冷房 開始月日 - 終了月日	4/1-11/30
	暖房 開始月日 - 終了月日	12/1-3/31
	空調スケジュール	チェック:月~金曜日
OAチャンバー	外気風量	460m3/h
SAファン簡易 VAV	定格風量	6000m3/h
	最小風量	460m3/h
	定格消費電力	3.7kW
	相数	3
	電圧	200V
	周波数	50Hz
	力率	0.8
RAファン簡易 VAV	定格風量	5540m3/h
	最小風量	460m3/h
	定格消費電力	3.7 kW
	相数	3
	電圧	200V
	周波数	50Hz
加湿器	定格加湿量	1L/min
	飽和境界相対湿度	95%
加湿器 2方弁	最大流量	1L/min
加湿器 PID制御2mode	最小流量	0L/min
	mode1 室内相対湿度設定値	0
	比例ゲイン	0.05
	積分時間	600
	微分時間	0
	計算時間間隔	300s
	正逆動作	逆動作
	mode2 室内相対湿度設定値	40
	比例ゲイン	0.01
	積分時間	600
	微分時間	0
	計算時間間隔	300s
	正逆動作	逆動作
	冷温水コイル	設計風量
冷温水コイル 2方弁	設計水量	70L/min
	最大流量	70L/min
冷温水コイル PID制御2mode	最小流量	0L/min
	mode1 空気温度設定値	13
	比例ゲイン	0.001
	積分時間	600
	微分時間	0
	計算時間間隔	300s
	正逆動作	正動作
	mode2 空気温度設定値	23
	比例ゲイン	0.001
	積分時間	600
	微分時間	0
	計算時間間隔	300s
	正逆動作	逆動作

AHU2,AHU3
テンプレート 空調機
VAV1 コイル

AHU3 はモ
ジュール自体
を新たに追加

表 1.3-3 にテンプレートフォーマットからの変更部分を示します。
 今回の空調機風量やコイル能力は最大熱負荷計算の結果を基に決定しています。
 その他、空調機制御やPID 制御モジュールの各設定値は初期設定値をまずは使用し、計算結果を基に各スケジュール、係数を調整していくことが重要となります。

表 1.3-3 空調機器スペック入力例

項目	名称	入力画面	内容(テンプレートフォーマットから変更部分のみ)
<ul style="list-style-type: none"> ・ インテリア tmBE tmAHU1 テンプレート 空調機 VAV 1 コイル ・ 東ペリメータ tmBE tmAHU2 テンプレート 空調機 VAV 1 コイル ・ 西ペリメータ tmBE tmAHU3 テンプレート 空調機 VAV 1 コイル 	tm 空調機 VAV SA ファン簡易 VAV		<ul style="list-style-type: none"> ・ インテリア 定格風量 15000 m³/h 最小風量 2800m³/h 定格消費電力 15kW ・ 東ペリメータ、西ペリメータ 定格風量 6000 m³/h 最小風量 460m³/h 定格消費電力 3.7kW
	tm 空調機 VAV RA ファン簡易 VAV		<ul style="list-style-type: none"> ・ インテリア 定格風量 12200 m³/h 最小風量 2800m³/h 定格消費電力 15kW ・ 東ペリメータ、西ペリメータ 定格風量 5540 m³/h 最小風量 460m³/h 定格消費電力 3.7kW
	tm 空調機 VAV OA チャンパ		<ul style="list-style-type: none"> ・ インテリア 外気風量 2800 m³/h ・ 東ペリメータ、西ペリメータ 外気風量 460 m³/h
	tm 空調機 VAV 冷温水コイル		<ul style="list-style-type: none"> ・ インテリア 設計風量 15000 m³/h 設計水量 330l/min ・ 東、西ペリメータ 設計風量 6000m³/h 設計水量 70min
	tm 空調機 VAV 冷温水コイル PID 制御 2mode(観測対象 BestAir)		<ul style="list-style-type: none"> ・ インテリア mode1 比例ゲイン 0.001 mode1 操作量の参照値 0.005 mode2 設定値 22 東、西ペリメータ mode2 設定値 22 比例ゲイン、参照値を調整し、PMV 発散エラーを回避

建物側と空調システムを接続するためのゾーンモジュールは表 1.3-4 のように定義します。AHU3 モジュールを新たに追加するに伴い、AHU3 と西ペリメータゾーンを接続するためのゾーンモジュール (tmZ3 テンプレート ゾーン 5 VAV 例題モデル基準ゾーン) を追加します。また、テンプレートでは 1 ゾーンに 5 つの VAV ユニットが定義されていますが、今回は 1 ゾーンに VAV ユニット 1 台を定義することとします。

表 1.3 4 ゾーンモジュールスペック入力例

項目	名称	入力画面	内容(テンプレートフォーマットから変更部分のみ)												
tmBE tmZ1 テンプレート ゾーン 5 VAV 例題モデル基準ゾーン	tm ゾーン ゾーン 1 システム接続用	<table border="1"> <tr> <td>室グループ/室/ゾーン</td> <td>事務室/室/インテリア</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Air入口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Air出口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Heat入口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> </table>	室グループ/室/ゾーン	事務室/室/インテリア	[-]	Air入口接続ノード数	0	[-]	Air出口接続ノード数	0	[-]	Heat入口接続ノード数	0	[-]	室グループ/室/ゾーン：事務室/室/インテリア Air 入口接続ノード数、出口接続ノード数、Heat 入口接続ノード数：0
室グループ/室/ゾーン	事務室/室/インテリア	[-]													
Air入口接続ノード数	0	[-]													
Air出口接続ノード数	0	[-]													
Heat入口接続ノード数	0	[-]													
tmBE tmZ2 テンプレート ゾーン 5 VAV 例題モデル基準ゾーン	tm ゾーン ゾーン 1 システム接続用	<table border="1"> <tr> <td>室グループ/室/ゾーン</td> <td>事務室/室/東ペリメータ</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Air入口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Air出口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Heat入口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> </table>	室グループ/室/ゾーン	事務室/室/東ペリメータ	[-]	Air入口接続ノード数	0	[-]	Air出口接続ノード数	0	[-]	Heat入口接続ノード数	0	[-]	室グループ/室/ゾーン：事務室/室/東ペリメータ Air 入口接続ノード数、出口接続ノード数、Heat 入口接続ノード数：0
室グループ/室/ゾーン	事務室/室/東ペリメータ	[-]													
Air入口接続ノード数	0	[-]													
Air出口接続ノード数	0	[-]													
Heat入口接続ノード数	0	[-]													
tmBE tmZ3 テンプレート ゾーン 5 VAV 例題モデル基準ゾーン	tm ゾーン ゾーン 1 システム接続用	<table border="1"> <tr> <td>室グループ/室/ゾーン</td> <td>事務室/室/西ペリメータ</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Air入口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Air出口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> <tr> <td>Heat入口接続ノード数</td> <td>0</td> <td>[-]</td> </tr> </table>	室グループ/室/ゾーン	事務室/室/西ペリメータ	[-]	Air入口接続ノード数	0	[-]	Air出口接続ノード数	0	[-]	Heat入口接続ノード数	0	[-]	室グループ/室/ゾーン：事務室/室/西ペリメータ Air 入口接続ノード数、出口接続ノード数、Heat 入口接続ノード数：0
室グループ/室/ゾーン	事務室/室/西ペリメータ	[-]													
Air入口接続ノード数	0	[-]													
Air出口接続ノード数	0	[-]													
Heat入口接続ノード数	0	[-]													

【用語説明】

・ ゾーン システム接続用

空調機と建物ゾーンを接続するために必要なモジュール。スペックで接続したい建物ゾーンを選択し、シーケンス接続にて設備側との接続を行う。建築・設備の連成計算にて必ず必要となる。

(4) 空調機シーケンス接続

各モジュールのスペック入力が終わったら、次にモジュール間の情報のやり取りを可能とするためにシーケンス接続を行います。AHU1,AHU2 とそれに付随するゾーンモジュール (tmZ1 と tmZ2) は既にシーケンス接続が完了している状態ですので今回は AHU3 と tmZ3 モジュールのシーケンス接続を行っていきます。

・ AHU3 のシーケンス接続

図 1.3-3 に AHU3 の接続端子一覧と各接続端子の接続先を示します。一覧の各接続端子の番号と接続情報の番号が対応しており、接続端子名の欄が接続先の端子名を意味しています。

接続端子名	接続機器数	ノード区分	媒体区分	InOut区分
L2_recOut	1	記録	メモリ	出口
L1_swcIn	1	制御	On/Off信号	入口
L1_modIn	1	制御	制御モード	入口
L1_swcOut	1	制御	On/Off信号	出口
L1_modOut	1	制御	制御モード	出口
L1_swcOutVAV	0	制御	On/Off信号	出口
L1_modOutVAV	0	制御	制御モード	出口
L0_airOutSA	1	状態	空気	出口
L0_airInRA	1	状態	空気	入口
L0_airInOA	1	状態	空気	入口
L0_airOutEA	0	状態	空気	出口
L0_airObs	1	状態	空気	観測
L0_watInCH	1	状態	水	入口
L0_watOutCHR	1	状態	水	出口
L0_watInH	0	状態	水	入口
L0_watOutHR	0	状態	水	出口
L0_watOutDcoil	0	状態	水	出口
L0_watOutDspray	0	状態	水	出口
L0_watInCW	0	状態	水	入口
L0_watObs	0	状態	水	観測
L0_eleIn1	1	状態	電気	入口
L0_eleIn3	1	状態	電気	入口
L0_eleObs	0	状態	電気	観測
L0_valObs	0	状態	double値	観測
L0_valInVAVFlowRate	1	状態	double値	入口
L0_valInCtrlOptimumTe...	1	状態	double値	入口
L0_ecuOut	1	状態		出口

フォルダ	機器名	接続端子名
基準階*テンプレート 建...	tmBE 空調記録	L2_recIn
基準階*テンプレート 建...	tmBE 中央監視(MEPA...	L1_swcOutMain
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L1_modOutM
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L1_swcIn
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L1_modIn
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L0_airIn
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L0_airOut
基準階*テンプレート 建...	tmBE システム用気象(...	L0_airOutOA
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L0_airOut
基準階*テンプレート 建...	tmBE 配管分岐(1→n)...	L0_watOut[2]
基準階*テンプレート 建...	tmBE 配管集合(n→1)...	L0_watIn[2]
基準階*テンプレート 建...	tmBE 動力盤(1相)200...	L0_eleOut[11]
基準階*テンプレート 建...	tmBE 動力盤(3相)200...	L0_eleOut[5]
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L0_valOutVAVFlowRate
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmZ3 テンプレート ...	L0_valOutCtrlOptimumT...
基準階*テンプレート 建...	tmBE エネルギー系媒体...	L0_ecuIn[10]

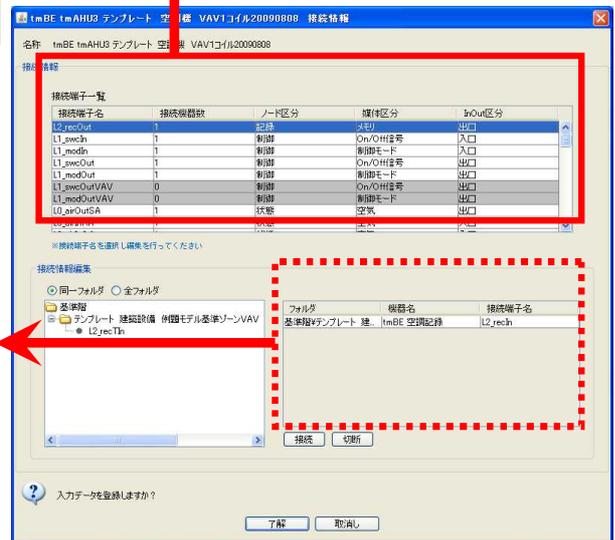


図 1.3-3 空調機シーケンス接続先 1

・ tm Z3 シーケンス接続

図 1.3-4 に tm Z3 の接続端子一覧と各接続端子の接続先を示します。AHU3 同様、一覧の各接続端子の番号と接続情報の番号が対応しており、接続端子名の欄が接続先の端子名を意味しています。

接続端子名	接続機器数	ノード区分	媒体区分	InOut区分
L2_recOut	1	記録	メモリ	出口
L1_swcIn	1	制御	On/Off信号	入口
L1_modIn	1	制御	制御モード	入口
L1_swcInZone	0	制御	On/Off信号	入口
L1_modInZone	0	制御	制御モード	入口
L0_airOut	2	状態	空気	出口
L0_airIn	1	状態	空気	入口
L0_watOutCHR	0	状態	水	出口
L0_watInCH	0	状態	水	入口
L0_watOutHR	0	状態	水	出口
L0_watInH	0	状態	水	入口
L0_watOutDcoil	0	状態	水	出口
L0_watOutDspray	0	状態	水	出口
L0_watInCW	0	状態	水	入口
L0_valOutVAVFlowRate	1	状態	double値	出口
L0_valOutCtrlOptimumT...	1	状態	double値	出口
L0_envOut	0	状態		出口
L0_eleInLighting	1	状態	電気	入口
L0_eleInLighting	1	状態	電気	入口
L0_eleInConcent	1	状態	電気	入口
L0_eleIn1	1	状態	電気	入口
L0_eleIn3	1	状態	電気	入口
L0_ecuOut	1	状態		出口

フォルダ	機器名	接続端子名
基準階*テンプレート 建...	tmBE 空調記録	L2_recIn
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L1_swcOut
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L1_modOut
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L0_airInRA
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L0_airObs
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L0_airOutSA
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L0_valInVAVFlowRate
基準階*テンプレート 建...	tmBE tmAHU3 テンプレ...	L0_valInCtrlOptimumTe...
基準階*テンプレート 建...	tmBE 動力盤<1相>200...	L0_eleOut[9]
基準階*テンプレート 建...	tmBE 動力盤<1相>200...	L0_eleOut[10]
基準階*テンプレート 建...	tmBE 動力盤<1相>200...	L0_eleOut[8]
基準階*テンプレート 建...	tmBE 動力盤<3相>200...	L0_eleOut[4]
基準階*テンプレート 建...	tmBE エネルギー系媒体...	L0_ecuIn[9]

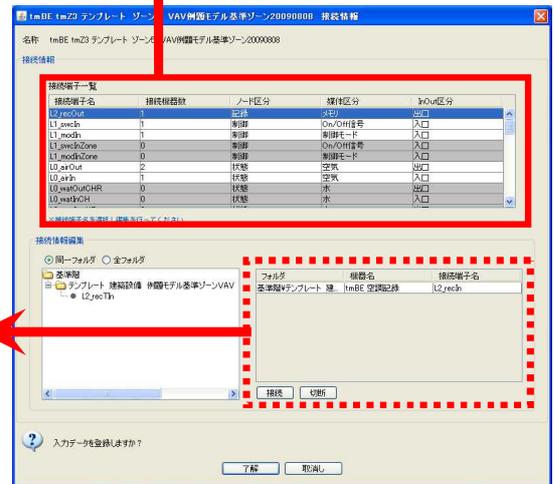


図 1.3-4 空調機シーケンス接続先 2

(6) 建築・空調連成計算の結果

図 1.3-5 ~ 図 1.3-7 に建築・空調の連成計算の結果を示します。夏季 26、冬季 22 の設定室温に制御されている状況が確認できます。夏季・冬季ともに立ち上がり時に最大負荷となっている状況、暖房時の低負荷運転などの状況が確認できます。

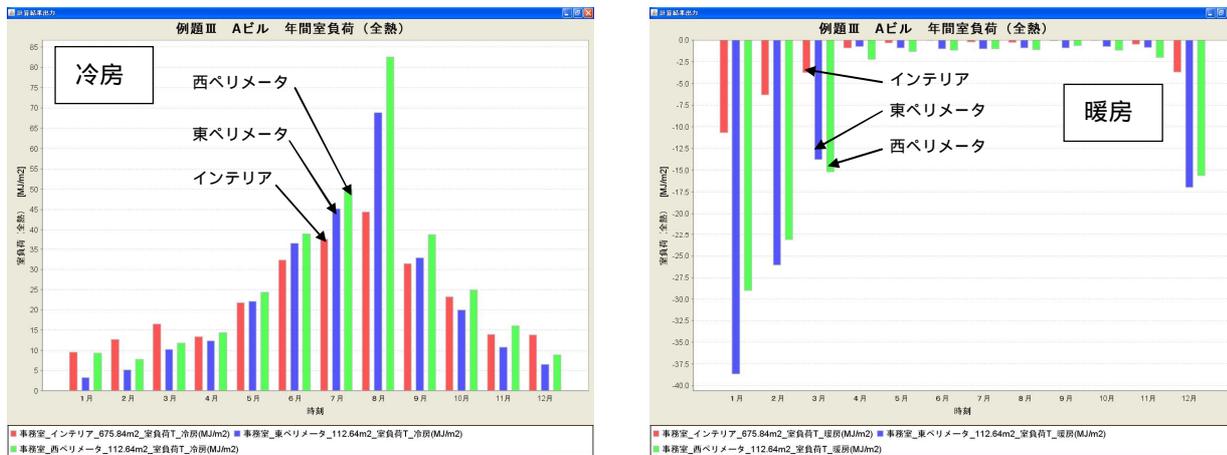


図 1.3-5 各ゾーンの月積算負荷 (全熱)

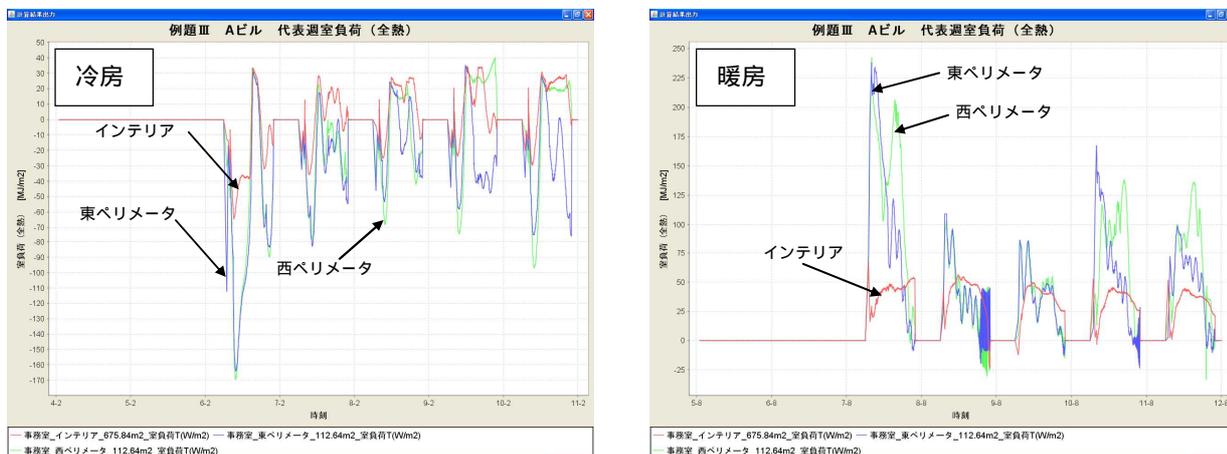


図 1.3-6 各ゾーンの代表週の負荷変動 (全熱)

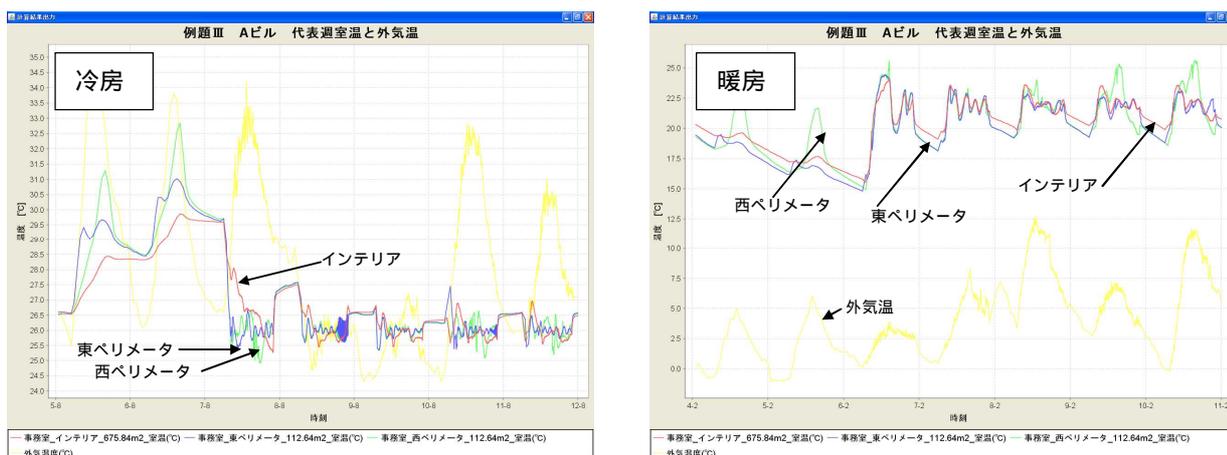


図 1.3-7 各ゾーンの代表週の温度変動

1.3.2 熱源設備のデータ設定

空調機のスペック・シーケンス接続が終わったら、熱源機器の入力に移ります。今回のモデルでは図 1.3-5 のような吸収式冷温水発生機+空冷 HP の熱源を定義していきます。熱源についてはテンプレート内でシーケンス接続が完了しているため、スペック入力のみとなります。また、熱源機器を変更して検討したい場合は、シーケンス接続を保持したままテンプレートごとの変更が可能です。

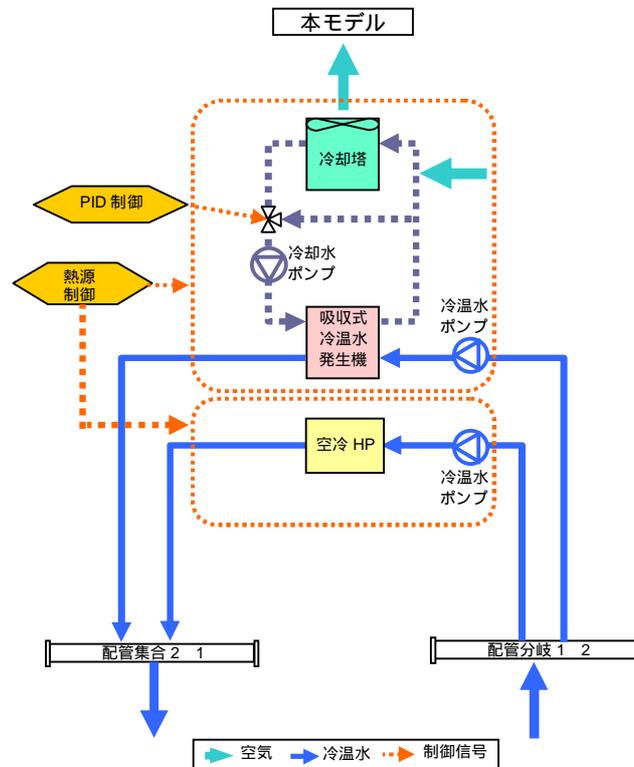


図 1.3-5 熱源システム

表 1.3-5 に熱源機器仕様を示します。吸収式冷温水発生機をベース運転とする熱源台数制御を行うこととします。

表 1.3-6 に配管分岐・集合、配管質量流量拡大・縮小、集合モジュールのスペック情報を示します。2 次側空調機 3 台、建物階数 14 階により各スペックが決定しています。

表 1.3-7 に各熱源機器のスペック入力情報を示します。熱源容量は基準階空調機容量×建物階数 14 階分を処理可能な容量として選定しています。ここまで入力完了したら、空調設備についての入力は完了です。

表 1.3-5 熱源機器仕様

項目	名称	内容	
熱源台数制御（2台用冷暖別）	冷房 No1への定格流量	4050L/min	
	冷房 No2への定格流量	2080L/min	
	暖房 No1への定格流量	4050L/min	
	暖房 No2への定格流量	2080L/min	
	台数減のディファレンシャルの率	0.2	
	冷房 No1への定格温度差	5	
	冷房 No2への定格温度差	5	
	暖房 No1への定格温度差	5	
	暖房 No2への定格温度差	5	
	冷水熱源出口の設定温度	7	
	温水熱源出口の設定温度	45	
	制御タイプ	熱量	
	このスケジュールを使用する	チェック	
	運転 開始時刻 - 終了時刻	8:00-22:00	
	冷房 開始月日 - 終了月日	4/1-11/30	
	暖房 開始月日 - 終了月日	12/1-3/31	
空調スケジュール	チェック：月～金曜日		
No1テンプレート 熱源 冷温水発生機	CH ポンプ	定格流量	4050L/min
		定格消費電力	30kW
		相数	3
		電圧	200V
		周波数	50Hz
	冷温水発生機	力率	0.8
		定格冷却能力	1407kW
		定格加熱能力	1178kW
		冷水出口水温設定値	7
		温水出口水温設定値	60
		定格冷水量	67500g/s
		定格温水量	115000g/s
		定格ガス消費量 冷却時	1370kW
		定格ガス消費量 加熱時	1370kW
		定格消費電力冷却時	6.3kW
		定格消費電力加熱時	5.9kW
		相数	3
	電圧	200V	
	周波数	50Hz	
	力率	0.8	
	CD ポンプ	定格流量	6900L/min
		定格消費電力	45kW
		相数	3
		電圧	200V
		周波数	50Hz
	冷却塔吸収式用	力率	0.8
		定格流量	6900L/min
定格消費電力		8.8kW	
相数		3	
電圧		200V	
No2テンプレート 熱源 ヒートポンプチャラー	CH ポンプ	周波数	50Hz
		力率	0.8
		定格流量	2680L/min
		定格消費電力	22kW
		相数	3
	ヒートポンプチャラー	電圧	200V
		定格冷却能力	935kW
		定格加熱能力	990kW
		冷水出口水温設定値	7
		温水出口水温設定値	60
		定格冷水量	2680L/min
		定格温水量	2680L/min
		定格消費電力冷却時	261kW
		定格消費電力加熱時	261kW
		相数	3
		電圧	200V
		周波数	50Hz
		力率	0.8

表 1.3-6 配管モジュールスペック入力例

項目	名称	入力画面	内容(テンプレートフォーマットから変更部分のみ)
テンプレート 建築設備 例題モデル基準ゾーン VAV 冷温水発生機 + HP チラー	tmBE 配管分岐 (1 n)	出口接続ノード数 <input type="text" value="3"/> [-] ヘッダ入口最大流量 <input type="text" value="6500"/> [L/min(w)] 記録を有効とする <input type="checkbox"/> 記録を有効とする [-]	出口接続ノード数 3 ヘッダ入口最大流量 6500L/min
	tmBE 配管集合 (n 1)	入口接続ノード数 <input type="text" value="3"/> [-] 記録を有効とする <input type="checkbox"/> 記録を有効とする [-]	入口接続ノード数 3
	tmBE 配管質量流量拡大	流量拡大倍率 <input type="text" value="14"/> [-] 記録を有効とする <input type="checkbox"/> 記録を有効とする [-]	流量拡大倍率 14
	tmBE 配管質量流量縮小	流量縮小倍率 <input type="text" value="14"/> [-] 記録を有効とする <input type="checkbox"/> 記録を有効とする [-]	流量縮小倍率 14

【用語説明】

・ 配管分岐/集合

2次側空調機の台数で分岐/集合数を決定する。今回の場合はインテリア、東ペリメータ、西ペリメータの3ゾーンなので「3」を設定している。

・ 配管質量流量拡大/縮小

2次側流量を1次側で建物階数分拡大するとき、1次側流量を基準階分縮小するとき利用。今回の場合は、基準階が14階ある想定のため「14」を設定している。

表 1.3-7 熱源機器スペック入力例

項目	名称	入力画面	内容(テンプレートフォーマットから変更部分のみ)																					
tmBE tmHSG テンプレート 熱源群 熱源 2 台 (冷温水発生機 + HP チラー) の台数制御	tmHS 冷温水発生機	冷水出口水温設定値 <input type="text" value="7"/> [°C] 温水出口水温設定値 <input type="text" value="60"/> [°C] 定格冷却能力 <input type="text" value="1407"/> [kW] 定格加熱能力 <input type="text" value="1178"/> [kW] 定格冷水流量 <input type="text" value="67500"/> [kg/s] 定格冷水流量 <input type="text" value="115000"/> [kg/s] 定格ガス消費量 冷却時 <input type="text" value="1370"/> [kW] 定格ガス消費量 加熱時 <input type="text" value="6.3"/> [kW] 定格消費電力 冷却時 <input type="text" value="5.9"/> [kW] 定格消費電力 加熱時 <input type="text" value="3"/> [-] 電圧 <input type="text" value="200"/> [V] 周波数 <input type="text" value="50"/> [Hz] 力率 <input type="text" value="1"/> [-]	定格冷却能力 1407kW 定格加熱能力 1178kW 定格冷水流量 67500kg/s 定格冷却水流量 115000kg/s 定格ガス消費量 1370kW 定格消費電力 冷却時 6.3kW 定格消費電力 加熱時 5.9kW																					
	tmHS ヒートポンプチラー	■定格能力■ 定格冷却能力 <input type="text" value="935"/> [kW] 定格加熱能力 <input type="text" value="990"/> [kW] ■冷水■ 冷水出口水温設定値 <input type="text" value="7"/> [°C] 温水出口水温設定値 <input type="text" value="45"/> [°C] 定格冷水流量 <input type="text" value="2680"/> [L/min(w)] 定格温水流量 <input type="text" value="2680"/> [L/min(w)] ■電気■ 定格消費電力冷却時 <input type="text" value="261"/> [kW] 定格消費電力加熱時 <input type="text" value="261"/> [kW] 相数 <input type="text" value="3"/> [-] 電圧 <input type="text" value="200"/> [V] 周波数 <input type="text" value="50"/> [Hz] 力率 <input type="text" value="0.8"/> [-]	定格冷却能力 935kW 定格加熱能力 990kW 定格流量 2680L/min 定格消費電力 261kW																					
	tmHS 冷却塔 吸収式用	定格冷却水流量 <input type="text" value="6900"/> [L/min(w)] 冷却水出口水温下限 <input type="text" value="20"/> [°C] 定格冷却水流量に対する給排水の比 <input type="text" value="2"/> [0] ■電気■ 定格消費電力 <input type="text" value="8.8"/> [kW] 相数 <input type="text" value="3"/> [-] 電圧 <input type="text" value="200"/> [V] 周波数 <input type="text" value="50"/> [Hz] 力率 <input type="text" value="0.8"/> [-]	定格冷却水流量 6900L/min 定格消費電力 8.8kW																					
	tmHS CH ポンプ	スペック情報 <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>tmHS CH ポンプ2009</th> <th>tmHS CH ポンプ2009</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定格流量 [L/min(L)]</td> <td>2680</td> <td>4050</td> </tr> <tr> <td>定格消費電力 [kW]</td> <td>22</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>相数 [-]</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>電圧 [-]</td> <td>200</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>周波数 [V]</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>力率 [-]</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> </tr> </tbody> </table>	名称	tmHS CH ポンプ2009	tmHS CH ポンプ2009	定格流量 [L/min(L)]	2680	4050	定格消費電力 [kW]	22	30	相数 [-]	3	3	電圧 [-]	200	200	周波数 [V]	50	50	力率 [-]	0.8	0.8	・ ヒートポンプチラー 定格流量 2680L/min 定格消費電力 22kW ・ 冷温水発生機 定格流量 4050L/min 定格消費電力 30kW
	名称	tmHS CH ポンプ2009	tmHS CH ポンプ2009																					
定格流量 [L/min(L)]	2680	4050																						
定格消費電力 [kW]	22	30																						
相数 [-]	3	3																						
電圧 [-]	200	200																						
周波数 [V]	50	50																						
力率 [-]	0.8	0.8																						
tmHS CD ポンプ	定格流量 <input type="text" value="6900"/> [L/min(w)] ■電気■ 定格消費電力 <input type="text" value="45"/> [kW] 相数 <input type="text" value="3"/> [-] 電圧 <input type="text" value="200"/> [-] 周波数 <input type="text" value="50"/> [V] 力率 <input type="text" value="0.8"/> [-] ■記録・グラフ表示■ グラフを表示する <input type="checkbox"/> グラフを表示する [-] 最大同時表示ステップ数 <input type="text" value="100"/> [-]	定格流量 6900L/min 定格消費電力 45kW																						

1.3.3 換気設備のデータ設定

換気設備は図 1.3-6 のように便所の各階コアタイム稼動排気ファン及び、機械室関連、駐車場の 24 時間制御系統に分類し、制御を行います。テンプレート内には基準階 EA ファンが設置されていないため、スペック入力・シーケンス接続を新たに行います。表 1.3-8 に換気設備データ設定一覧、表 1.3-9 にスペック入力例を示します。

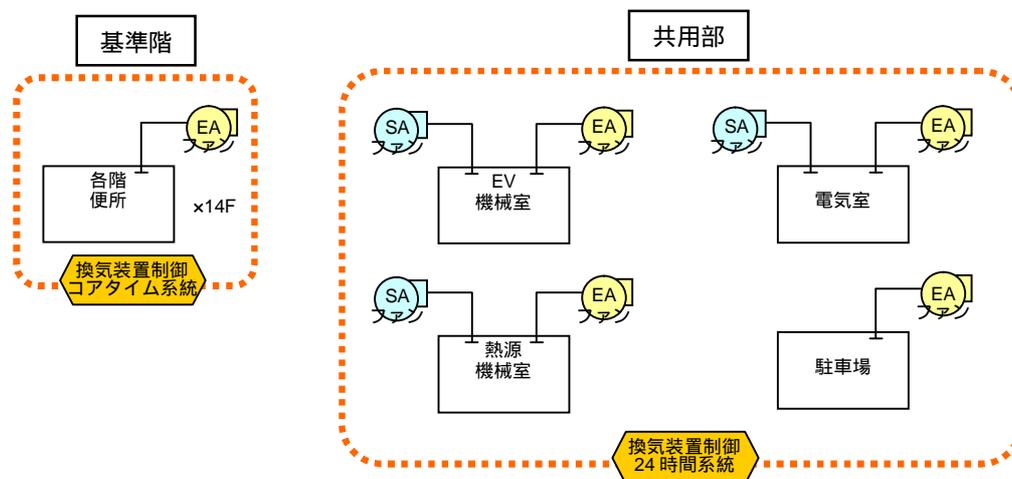


図 1.3-6 換気システム

表 1.3-8 換気システム

項目	名称	内容
基準階	換気装置制御	このスケジュールを使用する チェック
		運転 開始時刻 - 終了時刻 8 : 00 - 22 : 00
		冷房 開始月日 - 終了月日 4 / 1 - 11 / 30
		暖房 開始月日 - 終了月日 12 / 1 - 3 / 31
		換気スケジュール チェック : 月 ~ 金曜日
共用	便所 EAファン	定格風量 1,000m ³ /h 定格消費電力 0.45kW 換気制御方式 0 タイムスケジュール 制御効果係数 1
	換気装置制御	このスケジュールを使用する チェック
		運転 開始時刻 - 終了時刻 0 : 00 - 24 : 00
		冷房 開始月日 - 終了月日 4 / 1 - 11 / 30
		暖房 開始月日 - 終了月日 12 / 1 - 3 / 31
		換気スケジュール チェック : 月 ~ 金曜日
	EV機械室SA・EAファン	定格風量 1,500m ³ /h 定格消費電力 0.23kW 換気制御方式 0 タイムスケジュール 制御効果係数 1
	熱源機械室SA・EAファン	定格風量 5,000m ³ /h 定格消費電力 1.5kW 換気制御方式 0 タイムスケジュール 制御効果係数 1
	電気室SA・EAファン	定格風量 5,000m ³ /h 定格消費電力 1.5kW 換気制御方式 0 タイムスケジュール 制御効果係数 1
	駐車場EAファン	定格風量 18,000m ³ /h 定格消費電力 15kW 換気制御方式 0 タイムスケジュール 制御効果係数 1

表 1.3-9 換気機器スペック入力例

項目	名称	入力画面	内容(テンプレートフォーマットから変更部分のみ)
tmBE tmV テンプレート 換気	tmV 便所ファン		定格風量 1000m ³ /h 定格消費電力 0.45kW
	tmV 便所換気装置制御		-
	tmV 換気動力盤 2		電力拡大率 14

1.4 衛生・建築の連成計算
 (1) 衛生設備スペック入力

衛生設備のモデル化も空調設備同様テンプレートを活用していきます。ただしテンプレートが高置水槽方式であるのに対し、図 1.4-1 のような A ビルの衛生設備は加圧給水方式を採用しています。表 1.4-1 のようにテンプレート内の高置水槽モジュールを削除し、図 1.4-2 のようなモジュール構成とし、スペック入力、シーケンス接続を行っていきます。表 1.4-2 にデータ作成のための設定条件を示します。

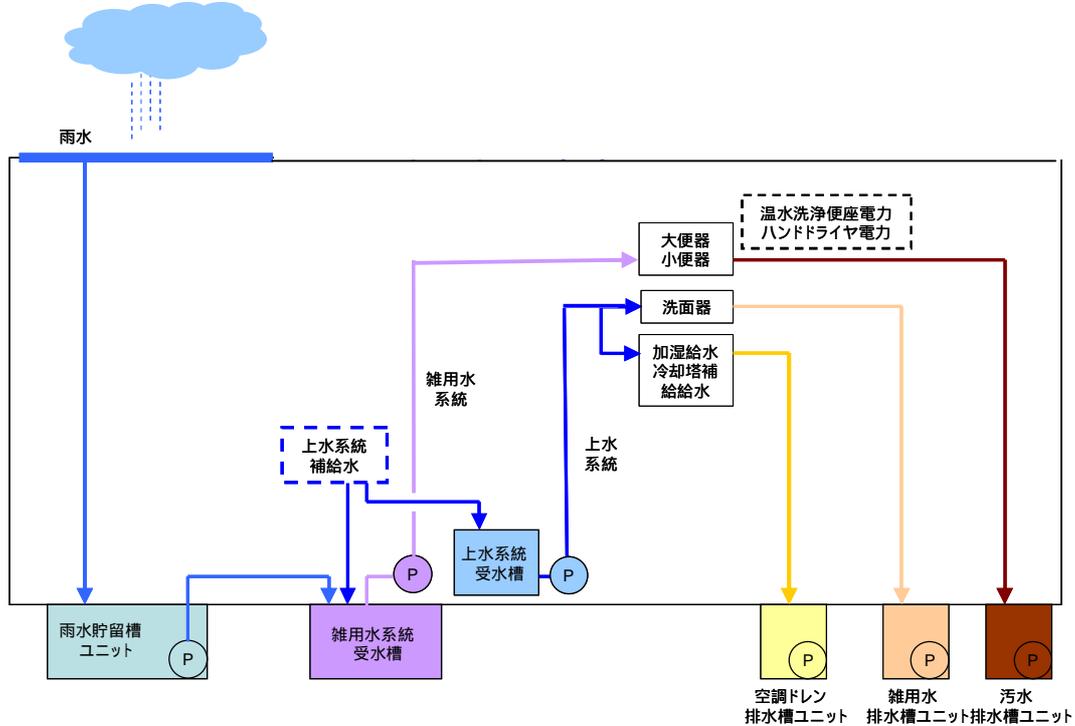


図 1.4-1 衛生設備システム

表 1.4-1 衛生設備 基幹テンプレート構成

削除モジュール	入力画面
<ul style="list-style-type: none"> tmPLE 上水系統 高置水槽 tmPLE 雑用水系統 高置水槽 	

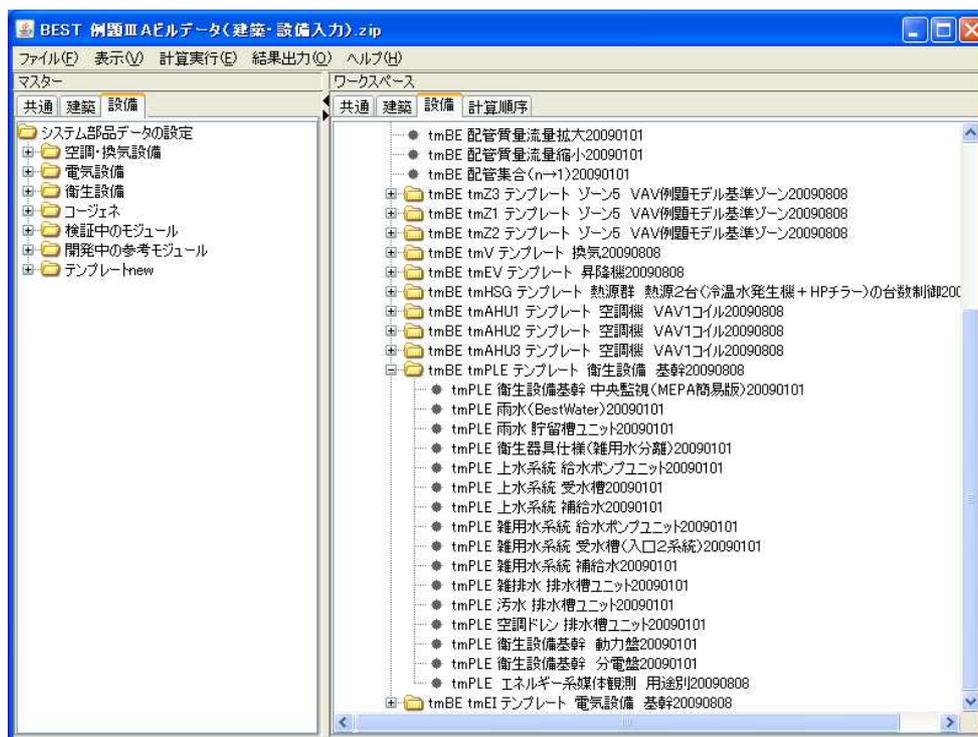


図 1.4-2 加圧給水方式のモジュール構成

表 1.4-2 衛生設備データ作成のための設定条件

項目	名称	内容(下線部はテンプレートより変更箇所)	
衛生器具仕様	男子人数[人]	800[人]	
	女子人数[人]	400[人]	
	男子大便器個数[個]	42[個]	
	女子大便器個数[個]	42[個]	
	男子大便器[L/回]	8[L/回]	
	男子小便器[L/回]	1.5[L/回]	
	男子洗面器[L/回]	0.5[L/回]	
	女子大便器[L/回]	8[L/回]	
	女子洗面器[L/回]	0.5[L/回]	
	大便器温水洗浄便座使用電力[Ws/回]	0.01[kWh/回]	
	大便器温水洗浄便座待機電力[Ws/回]	0.01[kWh/回]	
ハンドドライヤー使用電力[Ws/回]	0.005[kWh/回]		
上水系統	上水受水槽	貯水量 16[m3]	
	上水補給水	上水補給水量 60[L/min]	
	上水給水ポンプ	給水方式	<u>B 加圧給水方式(吐出圧一定制御)</u>
		ポンプ選定給水量	200[L/min]
雑用水系統	雑用水受水槽	貯水量 40[m3]	
	雑用水補給水	上水補給水量 200[L/min]	
	雑用水給水ポンプ	給水方式	<u>B 加圧給水方式(吐出圧一定制御)</u>
		ポンプ選定給水量	350[L/min]
雨水利用系統	雨水(BEST Water)	集水面積	1000[m2]
		有効面積率	90[%]
	雨水貯留槽ユニット	貯水量	70[m3]
		送水強制開始水量	100[%]
		送水停止水量	20[%]
		定格流量	340[L/min]
汚水	排水槽ユニット	定格消費電力	1.5[kW]
		貯水量	20[m3]
		定格流量	1000[L/min]
雑排水	排水槽ユニット	定格消費電力	7.5[kW]
		貯水量	3[m3]
		定格流量	150[L/min]
空調ドレン	排水槽ユニット	定格消費電力	1.5[kW]
		貯水量	3[m3]
		定格流量	150[L/min]

(4) 衛生設備シーケンス接続

各モジュールのスペック入力が終わったら、次にモジュール間の情報のやり取りを可能とするためにシーケンス接続を行います。「tmPLE 上水系統 給水ポンプユニット」モジュールを選択肢、右クリックでプロパティ（シーケンス接続）選択し、接続情報画面で「L0_watOutCW」、「L0_valInMRequest」をそれぞれ図 1.4-3 のような接続端子に接続します。一覧の各接続端子の番号と接続情報の番号が対応しており、接続端子名の欄が接続先の端子名を意味しています。「tmPLE 雑用水系統 給水ポンプユニット」についても同様に図 1.4-4 のように接続を行えば設定完了となります。

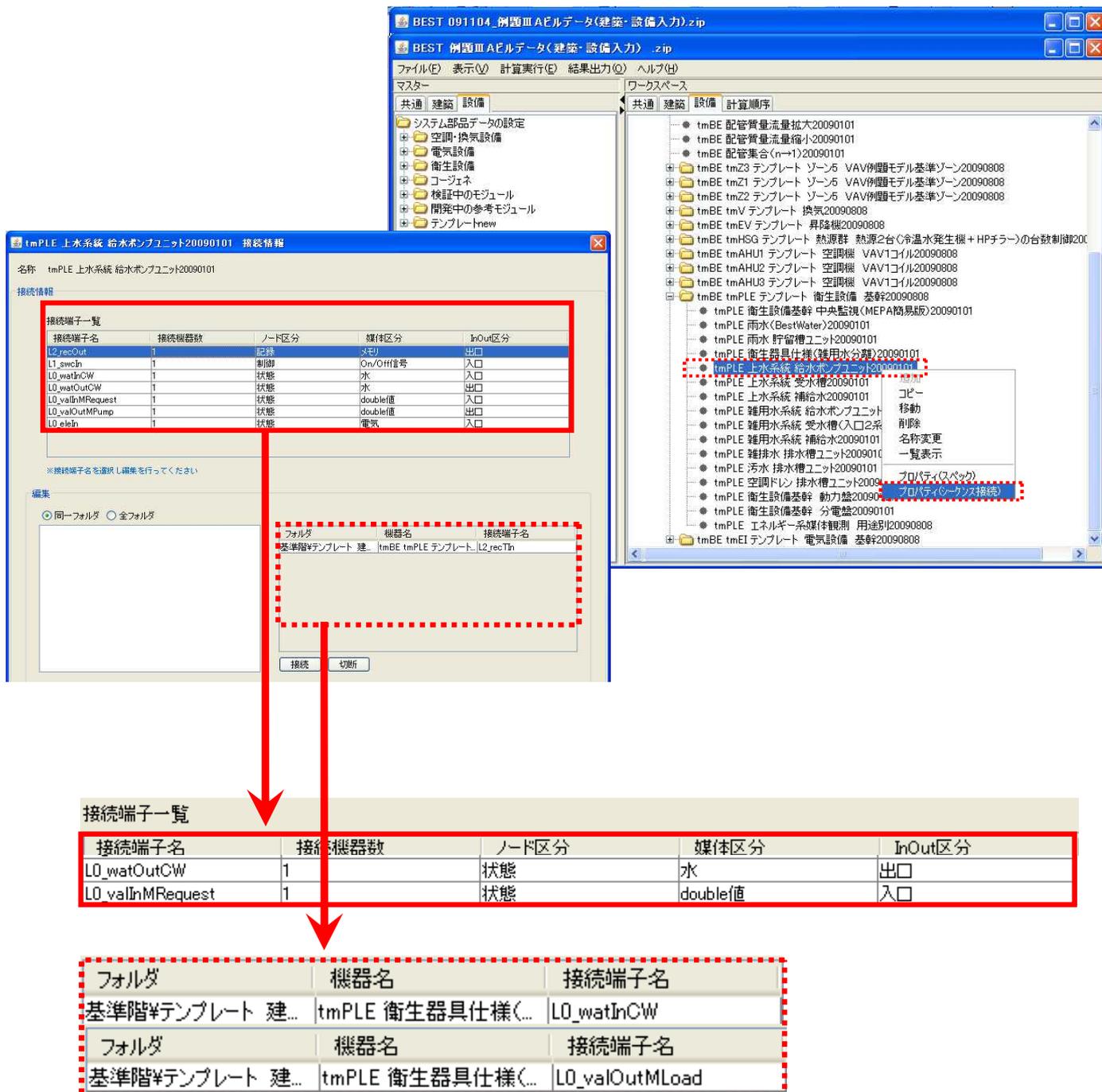


図 1.4-3 衛生設備シーケンス接続先 1

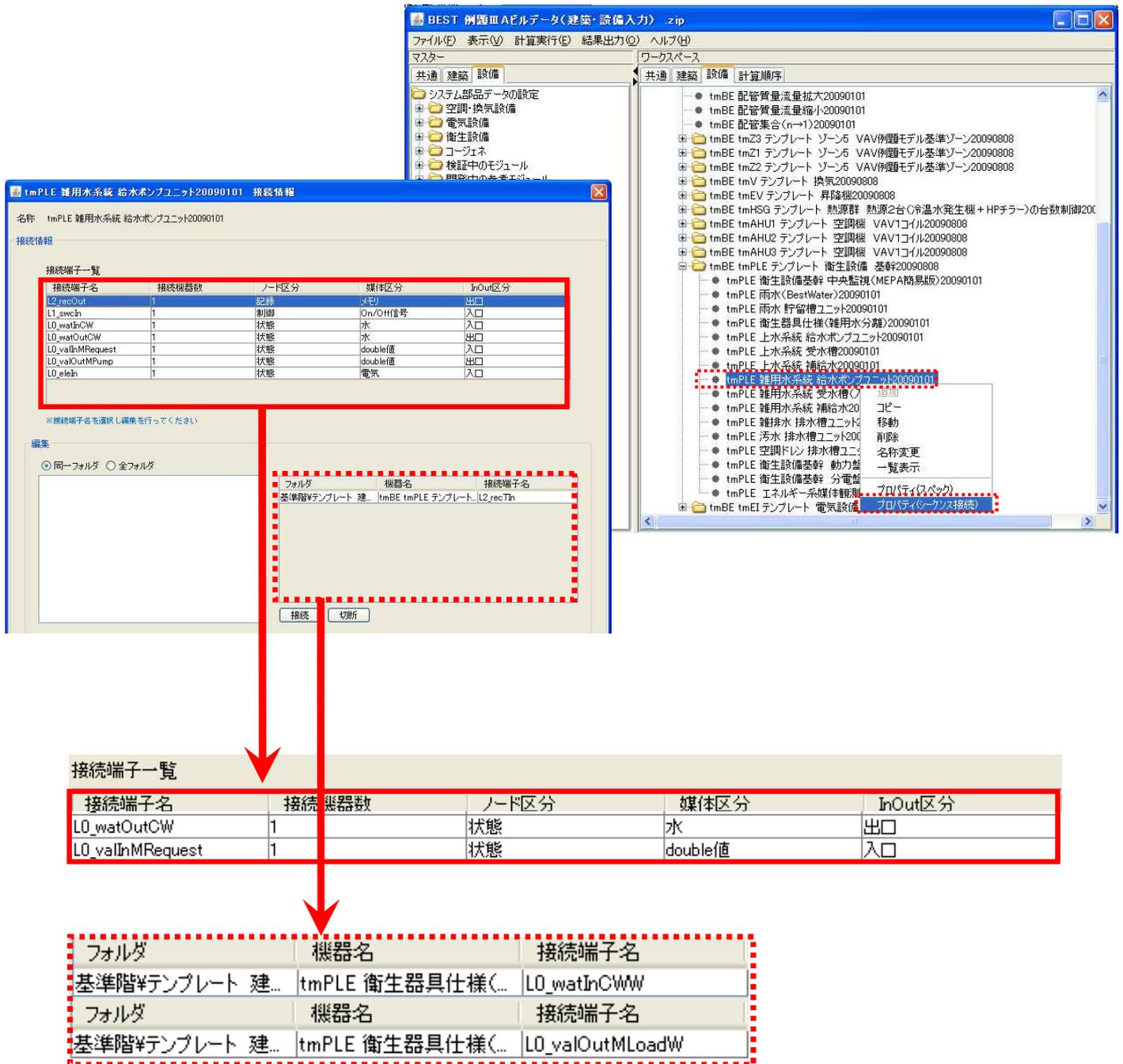


図 1.4 4 衛生設備シーケンス接続先 2

1.5 電気・建築の連成計算

電気設備はテンプレート内で図 1.5-1 のように動力を 3 相 200V、及び単相 200V、照明・コンセントを単相 200V にて配電する構成となっており、BEST 画面上では図 1.5-2 のようなモジュール構成となります。ここでは、A ビルの最大電力を延べ床面積 $20,580\text{m}^2 \times 80\text{W}/\text{m}^2 = 1660\text{kW} \rightarrow 1700\text{kW}$ に設定し、無負荷損、負荷損のスペックを設定し直します。図 1.5-3、表 1.5-1 に無負荷損、負荷損の入力例、設定条件一覧を示します。

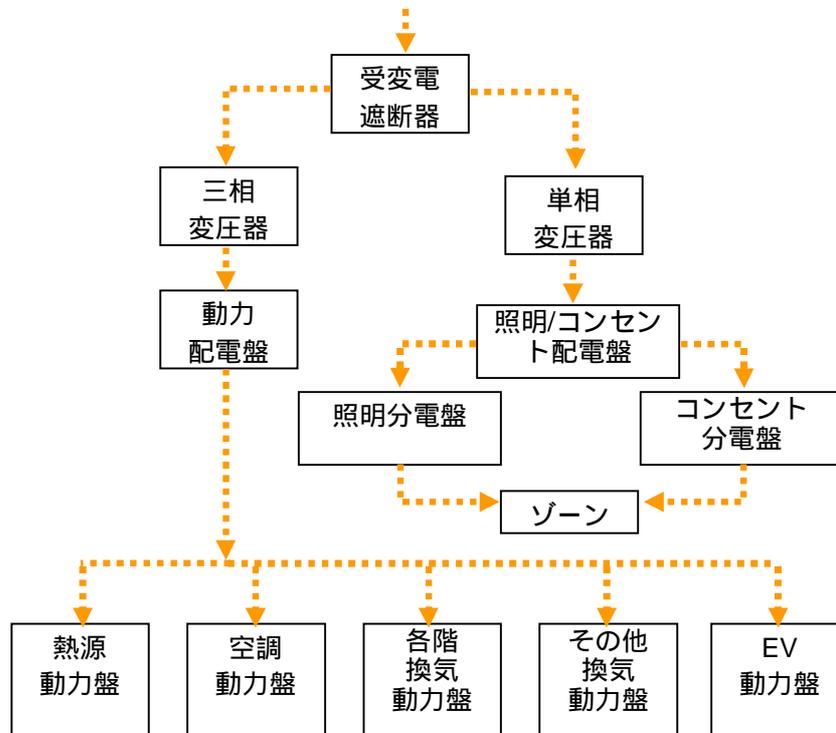


図 1.5-1 電気システム



図 1.5-2 電気設備のモジュール構成

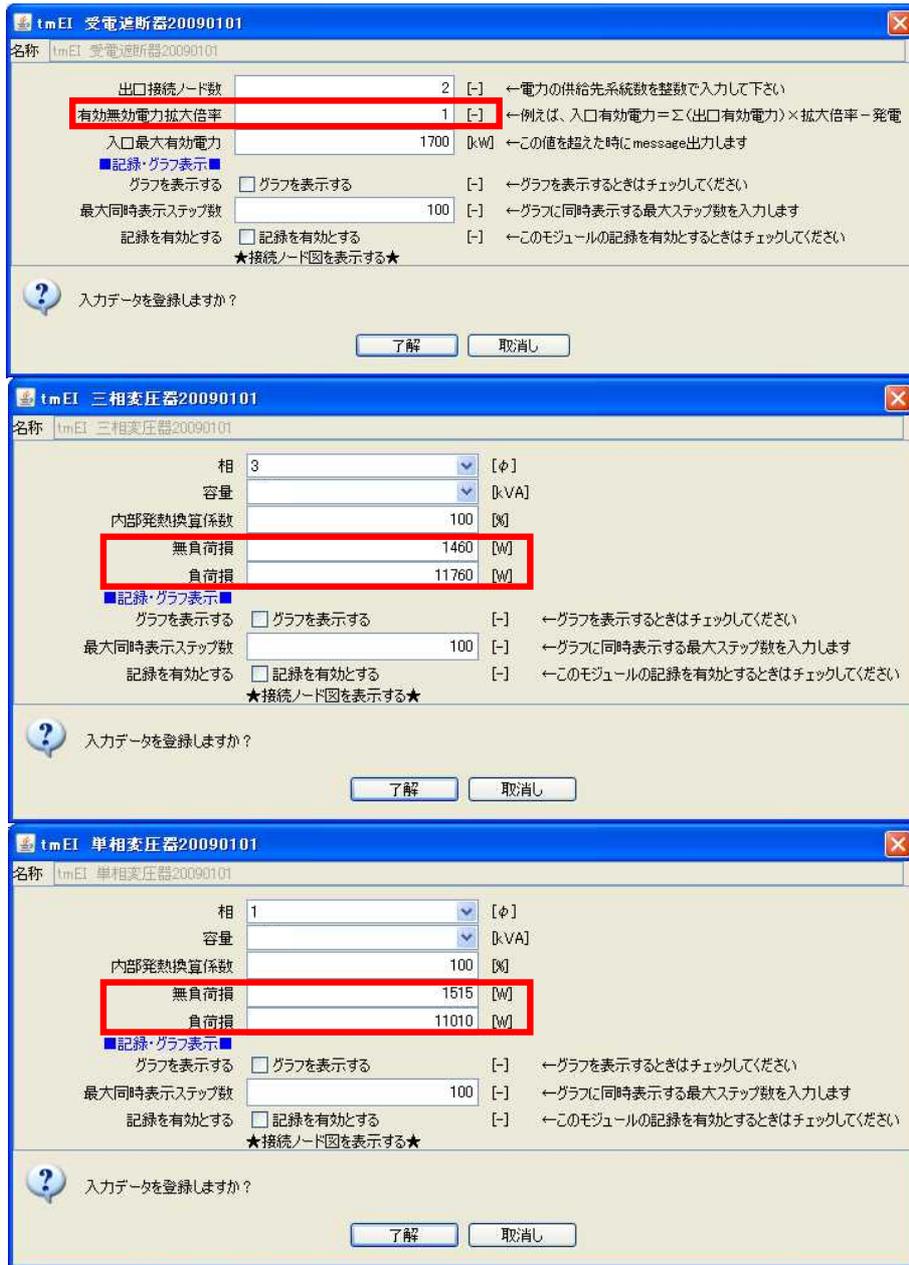


図 1.5-3 無負荷損・負荷損入力例

表 1.5-1 電気設備データ作成のための設定条件

項目	名称	内容
受変電遮断器	出口接続ノード数	2
	有効無効電力拡大倍率	1
	入口最大有効電力	1700kW
三相変圧器	相	3相
	容量	1500kVA
	無負荷損	1460W
	負荷損	11760W
単相変圧器	相	1相
	容量	1500kVA
	無負荷損	1515W
	負荷損	11010W

1.6 水蓄熱式空調システムの入力方法

ここでは、今までに入力してきた建物・二次側空調機の入力を利用して、水蓄熱式空調システムの入力と計算方法について説明します。

1.6.1 水蓄熱槽と熱源の設計について

BEST プログラム自体は設計用ソフトではありませんので、BEST で入力を行なう前に、蓄熱槽容量・熱源容量および各種温度等の条件については設計しておく必要があります。ここでは、水蓄熱式空調システムの設計内容について述べますが、簡易な例として示すものですので、実際の設計においては各種設計資料などを参考にしながら行ってください。

1.6.1.1 設計用冷暖房ピーク負荷の抽出

蓄熱ではない空調システムであっても負荷計算は必要です。しかし、非蓄熱式と蓄熱式で異なることは、非蓄熱式では時間最大負荷さえ分かれば機器能力の設計は可能ですが、蓄熱式空調システムの場合には、ピーク負荷日の24時間の特別負荷が必要となることです。

ここでは、BESTの最大負荷計算結果から24時間の特別負荷を求める方法について説明します。最大負荷計算の実行により、bestBuilU.csvとbestBuilH.csvの2つのファイルが作成されます。bestBuilH.csvはbestBuilU.csvの毎正時データを抜き出しているのみであるため、蓄熱槽の設計には不向きです。そこで、bestBuilU.csvから時間別データを作成する必要があります。最大負荷計算実行後、グラフで結果を表示すると図1.6.1.1-1のように表示されます。蓄熱システムを考える場合は、日積算負荷が重要な要素となるため、日積算負荷が最大となる計算結果を選択します。日積算値を集計した結果、図中の丸で囲んだ日が、冷房・暖房ピーク負荷に該当します。

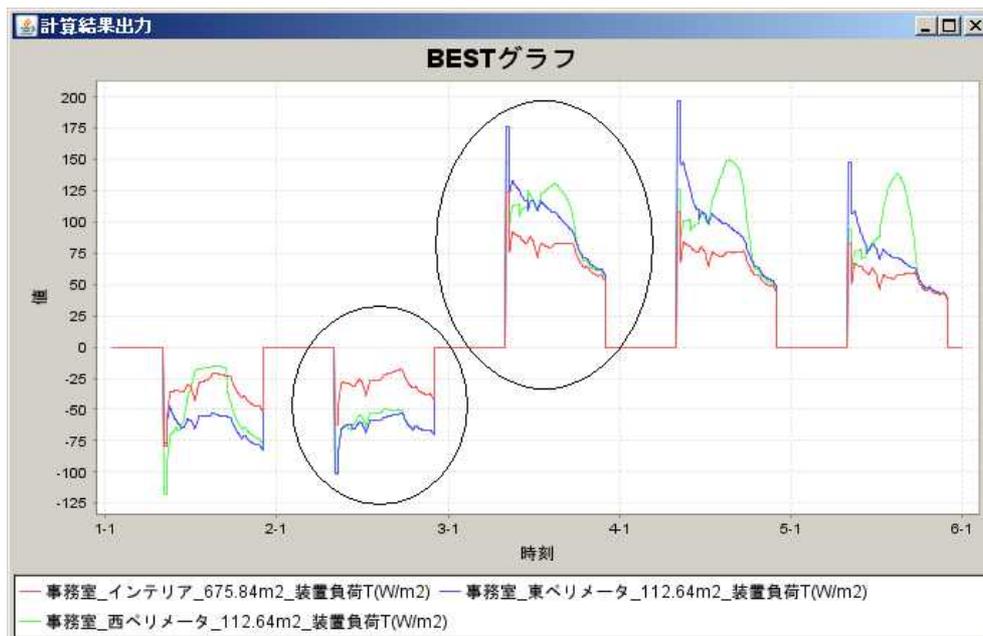


図 1.6.1.1-1 最大負荷計算結果表示画面

次に選択した冷暖房最大負荷の時間別負荷を準備します。これは、前述のように bestBuilU.csv を用います。図 1.6.1.1-2 に時別負荷の求め方の一例を示します。表計算ソフトで必要な項目のみ残して処理を行なうと容易に出来ます。時間の考え方は図に示していますが、9時のデータは、8時5分～9時0分までに発生した負荷の平均値としています。

時分	事務室西ベリ	事務室東ベリ	事務室インテリア	事務室西ベリ	事務室東ベリ	事務室インテリア	
	メータ	メータ	675.84m ²	112.64m ²	112.64m ²	675.84m ²	
-	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	
	装置負荷T	装置負荷T	装置負荷T	装置負荷T	装置負荷T	装置負荷T	
1 0	0	0	0	0	0	0	
2 0	0	0	0	0	0	0	
3 0	0	0	0	0	0	0	
4 0	0	0	0	0	0	0	
5 0	0	0	0	0	0	0	
6 0	0	0	0	0	0	0	
7 0	0	0	0	0	0	0	
8 0	0	0	0	0	0	0	
8 5	0	0	0	-84	-83	-49	8:05～9:00までの平均値
8 10	-101.82	-100.86	-62.33	-64	-64	-28	9:05～10:00までの平均値
8 15	-101.82	-100.86	-62.33	-64	-63	-30	10:05～11:00までの平均値
8 20	-101.82	-100.86	-62.33	-57	-62	-28	11:05～12:00までの平均値
8 25	-101.82	-100.86	-62.33	-59	-64	-34	12:05～13:00までの平均値
8 30	-101.82	-100.86	-62.33	-53	-59	-27	13:05～14:00までの平均値
8 35	-101.87	-100.9	-62.37	-52	-58	-26	14:05～15:00までの平均値
8 40	-89.58	-88.8	-52.07	-50	-56	-22	15:05～16:00までの平均値
8 45	-83.56	-82.84	-46.39	-51	-54	-20	16:05～17:00までの平均値
8 50	-78.58	-77.92	-41.51	-52	-54	-19	17:05～18:00までの平均値
8 55	-74.16	-73.55	-37.06	-62	-62	-29	18:05～19:00までの平均値
9 0	-70.04	-69.47	-32.81	-64	-64	-33	19:05～20:00までの平均値
9 5	-66.07	-65.56	-28.69	-66	-66	-37	20:05～21:00までの平均値
9 10	-65.41	-64.93	-28.36	-67	-67	-38	21:05～22:00までの平均値
9 15	-64.94	-64.5	-28.24	0	0	0	
9 20	-64.57	-64.18	-28.24	0	0	0	
9 25	-64.28	-63.92	-28.32				
9 30	-64.04	-63.71	-28.44				
9 35	-63.83	-63.54	-28.61				
9 40	-63.44	-63.18	-28.56				
9 45	-63.06	-62.83	-28.52				
9 50	-62.7	-62.5	-28.49				
9 55	-62.35	-62.17	-28.47				
				日	-845	-877	-419

図 1.6.1.1-2 bestBuilU.csv からの時間別負荷集計の一例

図 1.6.1.1-2 で示したデータは、床面積当たりの 1 フロア一分の面積です。Aビルは 14 階であることから、建物全体の空調熱負荷を算出するには、図 1.6.1.1-2 の数値に、床面積と 14 を乗じる必要があります。この処理を行なった結果を、図 1.6.1.1-3 に示します。この日負荷を用いて蓄熱槽や熱源容量の設計を実施します。

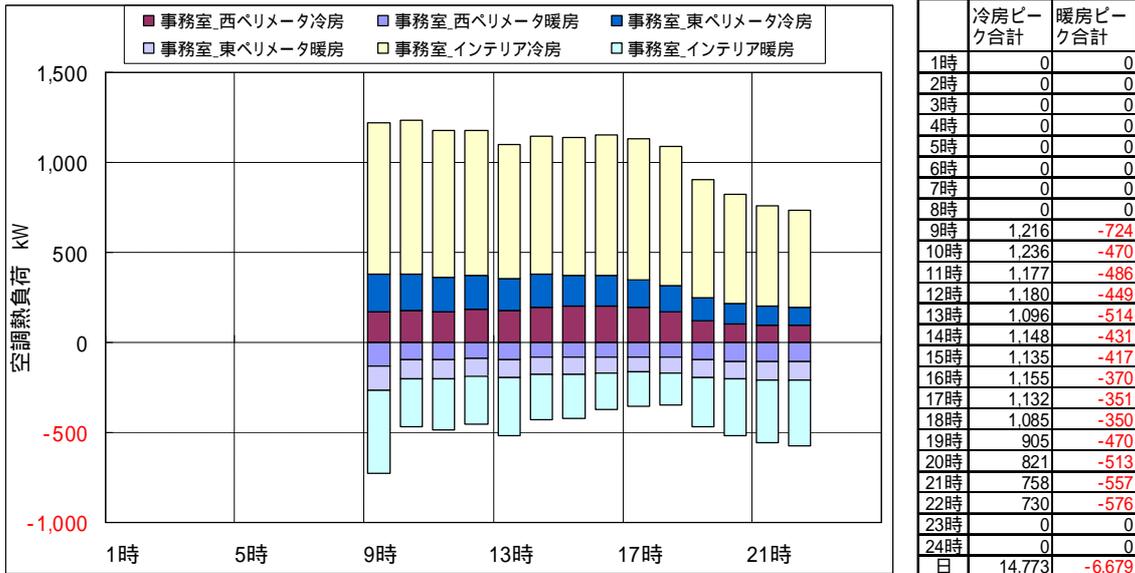


図 1.6.1.1-3 建物全体の冷暖房最大負荷

1.6.1.2 水蓄熱式空調システムの設計

冷暖房ピーク負荷が求められたので、この負荷を用いて水蓄熱槽と熱源容量の選定を行ないます。水蓄熱式空調システム設計のための基本式を以下に示します。式(1)で熱源容量を求め、式(2)で蓄熱槽の体積を算出することができます。

$$G_0 = \frac{H_o}{T \varepsilon} \quad [\text{MJ/h}] \quad (1)$$

ここで、

H_o : 日負荷 [MJ/日]

T : 1日の運転時間 [h/日]

ε : 熱源の日平均負荷率

$$V = \frac{H_{so}}{c \Delta_0 v} \quad [\text{m}^3] \quad (2)$$

ここに、

v : 蓄熱槽効率 (水蓄熱換算)

H_{so} : 蓄熱により賄われる負荷 [MJ/日]

c : 水の比熱 [MJ/(kg·K)]

: 水の密度 [kg/m³]

V : 蓄熱槽有効体積 [m³]

Δ_0 : 利用温度差 [K]

最初に冷水槽の計算を行ないます。ピーク負荷の時には、熱源は24時間運転させるもの
と考えると、必要な熱源能力は式(1)より、

$$\text{必要熱源能力} = 14773\text{kWh}/(24\text{h} \times 0.95) \quad 650\text{kW}$$

必要な蓄熱槽容量は式(2)より、

$$\text{必要蓄熱槽体積} = (14773\text{kWh} - 650\text{kW} \times 14\text{h}) \times 860 \text{ (kcal/kW)} / (8\text{deg} \times 0.9) \\ 680\text{m}^3$$

よって、必要な熱源容量は、650kW、蓄熱槽容量は680m³となります。

温水槽については、暖房負荷が冷房負荷よりも小さいことから、冷房負荷で決定した熱
源と蓄熱槽容量で処理可能と考えて、熱源は同じもの、蓄熱槽も冷温水切替槽として計画
します。暖房負荷処理時は、熱源の運転時間が短縮されることとなります。

ここでは二次側温度差8deg、蓄熱槽効率90%を使用していますが、本来の設計では、二
次側温度差も出来る限り大温度差を目指し、空調機の選定や流量制御を考慮する必要があ
ります。蓄熱槽効率についても各種の検討を行い、より効率の高い蓄熱システムを構築す
ることが重要です。詳細な内容については、各種設計資料やツールを参考にしてください。
また、今回の例では温水槽は冷水槽と同じとしていますが、蓄熱槽の構築方法によっては、
冷温水槽で容量を変更したりすることも可能ですので、コストやエネルギー性能を検討し、
最適なシステムを構築してください。BESTプログラムにおいても、様々なシステムで計算
を行ない、結果を比較検討することによって、目的に合致したシステムの決定が可能にな
ると思います。

1.6.1.3 BESTに入力が必要な項目

BESTに設計したシステムを入力する上で必要な項目は以下のものです。ここでは、熱源
と蓄熱槽についてのみ示していますが、当然、新規の入力では二次側の条件も十分に検討
し、決定しておく必要があります。()内は、今回使用する数値です。

< 熱源 >

- ・使用機種、台数 (空冷ヒートポンプ、1台)
- ・熱源の出入口水温 (冷: 10 5、暖: 40 45)
- ・熱源の入口水温制御手法 (三方弁制御、冷: 入口9 で停止、暖: 入口41 で停止)
- ・熱源の運転可能時間 (24時間、始端槽水温10以上、42以下で追掛け開始)

< 蓄熱槽 >

- ・種類 < 連結完全混合槽、温度成層型 > (連結完全混合槽型)
- ・全体の槽容量と槽数 (680m³、20槽)
- ・温度成層型蓄熱槽の場合は、流入出寸法
- ・蓄熱槽壁体の平均熱通過率 (W/m² K) (1W/m² K)

1.6.2 水蓄熱式空調システムのデータ入力

ここでは、既に入力が終わっている、Aビルのデータを利用して、水蓄熱式空調システムの入力方法を説明します。

1.6.2.1 熱源テンプレートの入替

図 1.6.2.1-1 にAビルデータの設備内容画面を示します。この例では、冷温水発生器とHPチャラーの熱源構成になっています。この熱源部分を水蓄熱に変更する方法について説明します。熱源テンプレートの部分をダブルクリックすると、図 1.6.2.1-2 のテンプレートの説明画面が表示されます。この画面右上の「テンプレート入替」をクリックすると、図 1.6.2.1-3 が表示されます。この中から、熱源 (HP チャラー) + 水蓄熱のテンプレートを選択し、決定をクリックします。これで、テンプレートの入替は完了です。

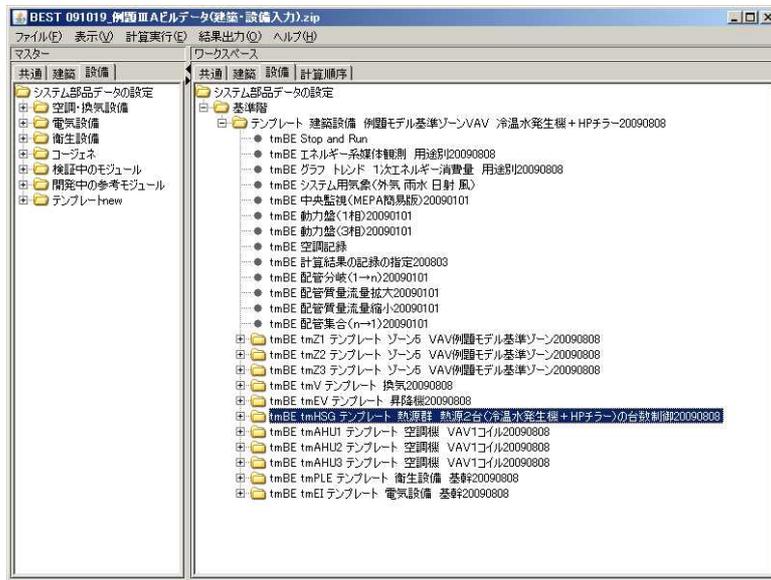


図 1.6.2.1-1 Aビルデータ設備内容画面

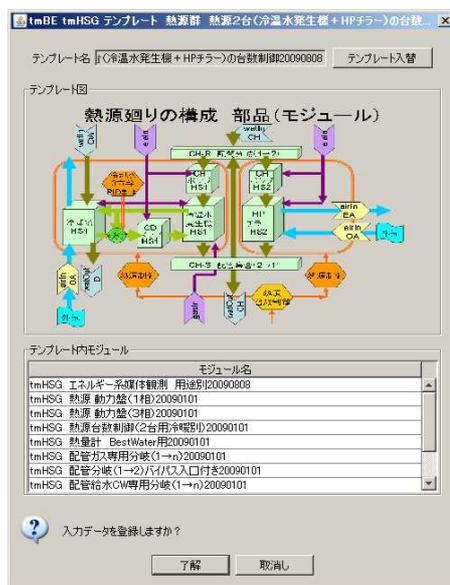


図 1.6.2.1-2 テンプレート説明画面



図 1.6.2.1-3 テンプレート選択画面

1.6.2.2 水蓄熱式空調システム関連データ入力

水蓄熱テンプレートへの入替が完了しましたので、内容の変更を行なっていきます。図 6.2.2-1 に水蓄熱槽テンプレートの内容を示します。



図 1.6.2.2-1 水蓄熱槽テンプレートの内容

図 1.6.2.2-1 から水蓄熱槽のモジュールをダブルクリックすると、図 1.6.2.2-2 が表示されます。ここで、算出しておいた蓄熱槽容量 680m³ を入力します。槽の分割数などは、実際の物件では建物側の条件も考慮して決定してください。グラフ表示をチェックしておく、槽内水温プロフィールが計算中に表示されるようになります。

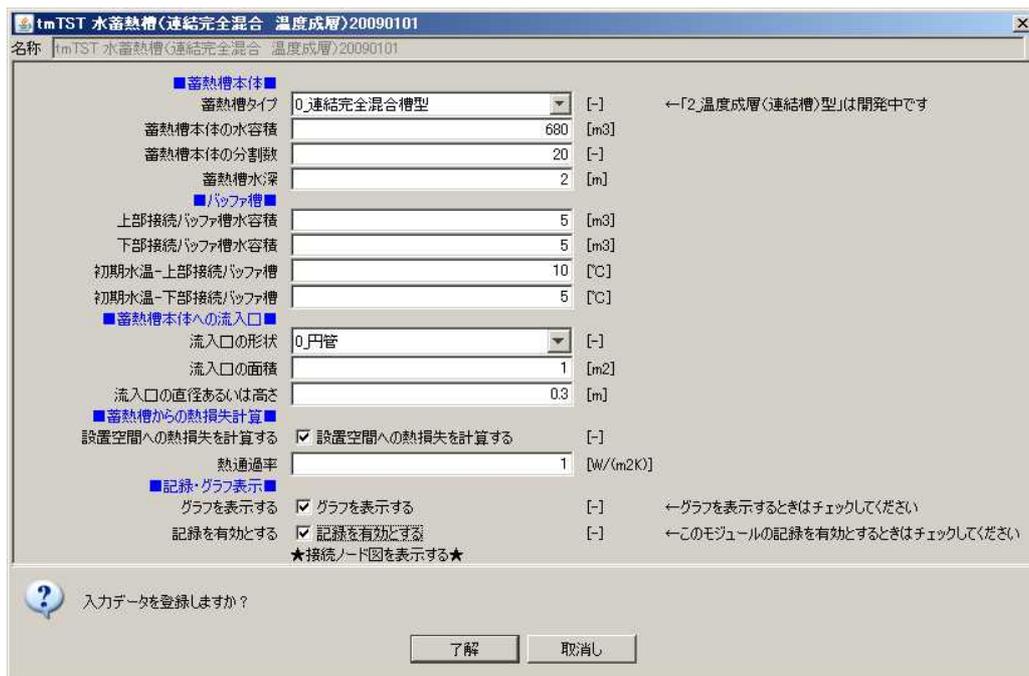


図 1.6.2.2-2 水蓄熱槽モジュール設定画面

次に、ヒートポンプチャラーのモジュールを開きます。決定しておいた熱源容量に変更します。実際に機器を選定した場合には、その機器の能力と消費電力を入力してください。冷温水の出口水温、熱源三方弁入口水温、ポンプモジュールと三方弁モジュールの最大流量も熱源の仕様に応じて変更してください。

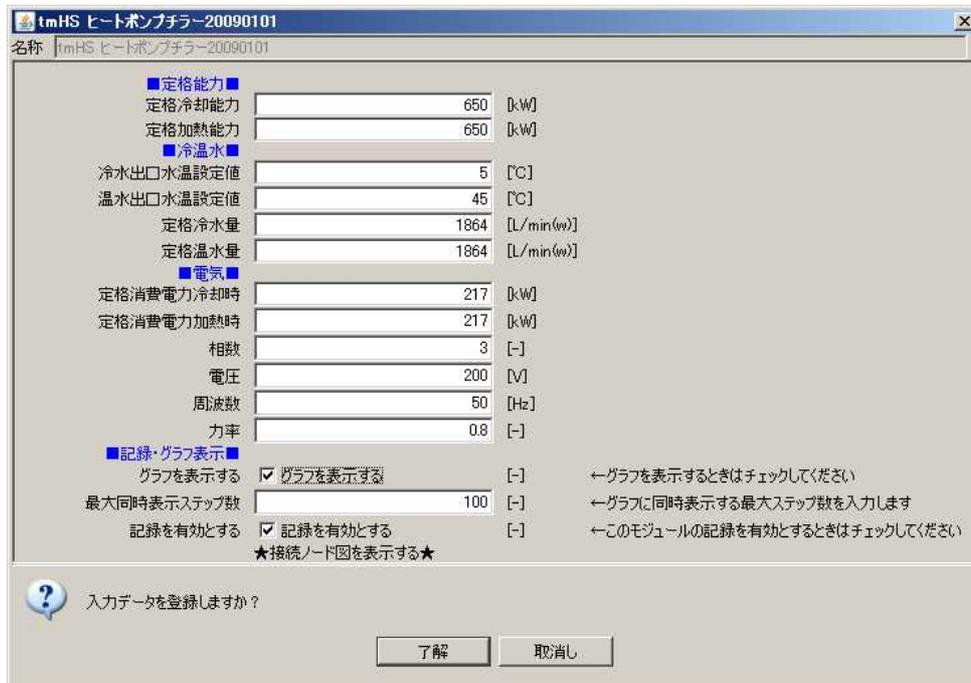


図 1.6.2.2-3 ヒートポンプチャラー設定画面

図 1.6.2.2-4 には、水蓄熱制御（簡易制御）画面の制御方式・条件のみを抜粋したものを示します。熱源の発停などを制御する部分ですので、この数値についても設計で決定した値に変更してください。



図 1.6.2.2-4 水蓄熱制御（簡易制御）画面抜粋

1.6.3 水蓄熱式空調システムの計算実行

1.6.3.1 計算時出力グラフの表示

計算時にグラフ表示をさせない方が計算時間は短縮されますが、システムが設計意図通りに運転されているのかを確認するためには、主要なデータについてはグラフ表示させることをお勧めします。実際には、グラフの変化も速く詳細な内容までを確認することは困難ですが、注目すべき点に絞ってグラフで確認することは重要と考えます。

グラフの表示については、各モジュールにチェックがありますので、表示させたいものについてはチェックを入れるようにしてください。また、データを出力したいものについては、記録を有効とするにもチェックを入れておく必要があります。

1.6.3.2 計算の実行

計算の実行においては最初から年間計算を行なってしまうよりも、システムとして確認したい期間に限定して、とりあえず計算を実行してみるのも有効な方法と考えます。冷暖房ピーク、あるいは中間期にどのような動きになっているのかを確認してから、年間計算を実施したほうが、結果的には最終結果が得られるまでの時間が短縮できると思います。ここでは、図 1.6.3.2-1 の画面のように、夏期のピーク時期と考えられる 8 月 1 日から 8 月 14 日までの計算を行なってみます。

計算タイプ	<input checked="" type="radio"/> 通常計算	<input type="radio"/> 最大負荷計算
建築計算	<input checked="" type="radio"/> する	<input type="radio"/> しない
設備計算	<input checked="" type="radio"/> する	<input type="radio"/> しない
本計算開始日*1	<input type="text" value="8/1"/>	西暦年/月/日を入力して下さい。
計算終了日*1	<input type="text" value="8/14"/>	西暦年/月/日を入力して下さい。
助走計算日数	<input type="text" value="5"/>	日
最小計算時間間隔	<input type="text" value="5"/>	分

*1 西暦年/月/日を入力して下さい。標準年気象データを使用する場合、西暦年を省略して「月/日」を入力して下さい。

? 入力データを登録しますか？

了解 取消し

図 1.6.3.2-1 計算範囲設定画面

図 1.6.3.2-2 と図 1.6.3.2-3 に計算途中の画面表示例を示します。必要に応じて、一時停止させると、グラフの内容を確認し易くなります。いくつか確認するテーマを持って、表示させる画面の設定、停止位置を決めておくと、効率よく確認作業が行なえます。

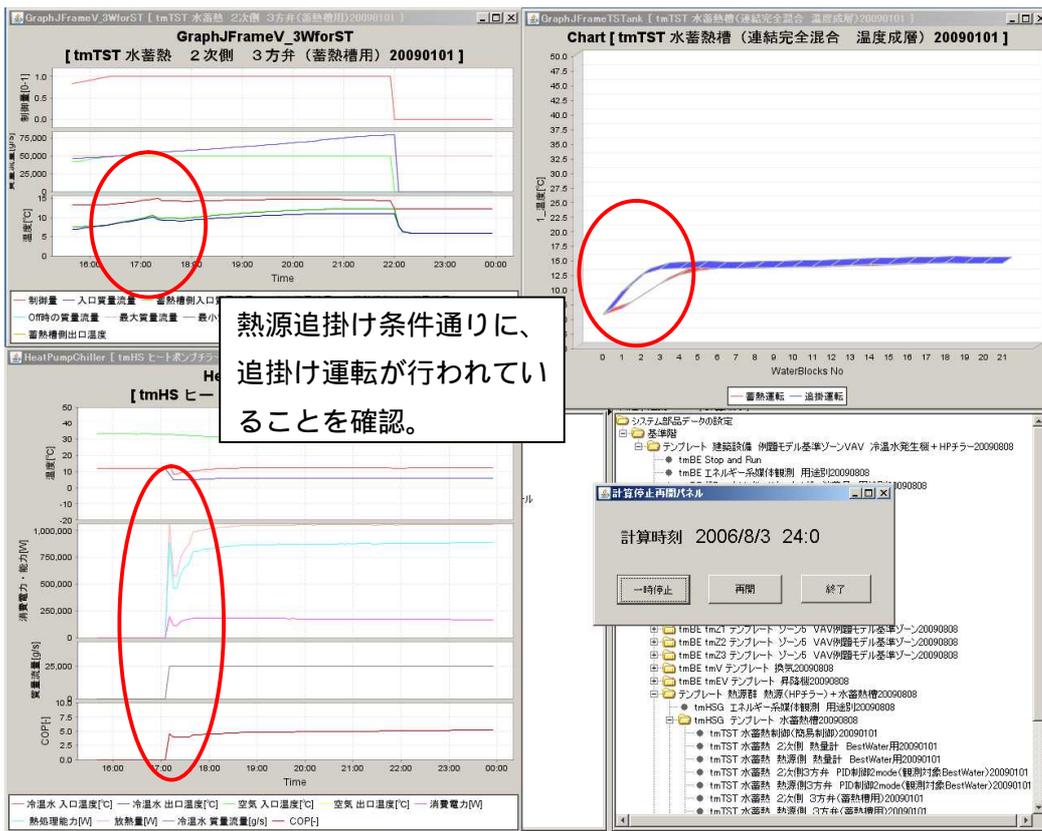


図 1.6.3.2-2 計算時グラフ確認例

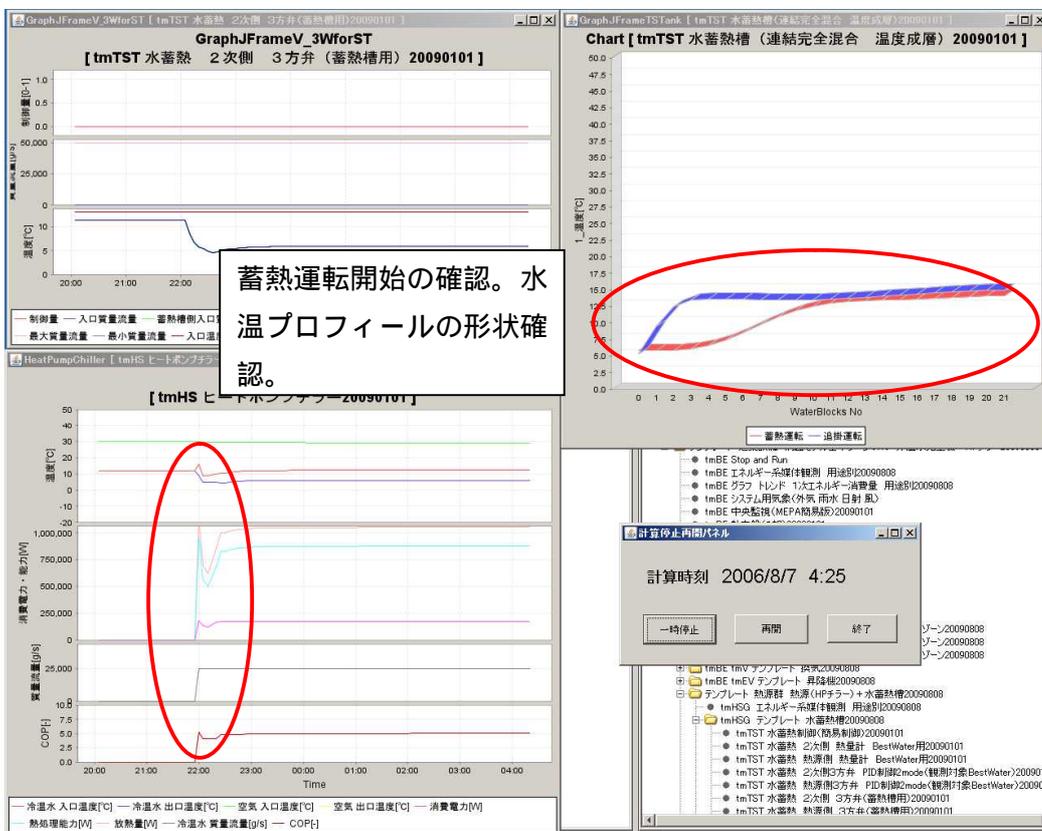


図 1.6.3.2-3 計算時グラフ確認例

1.6.3.3 計算結果の分析方法

ここでは、計算によって出力されたファイルを利用した分析方法を紹介します。計算結果ファイルは、BEST のインストール場所によって若干異なる場合がありますが、図 1.6.3.3-1 に示すフォルダに記録されています。このデータは、計算の度に上書きされますので、計算条件を変更する場合などは、別の場所に移動するなどの対応が必要です。

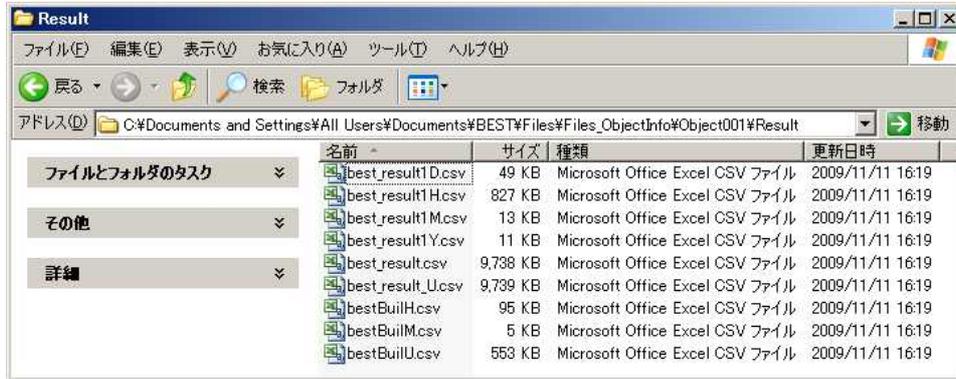


図 1.6.3.3-1 計算結果ファイルの保存場所

結果ファイルの中では、best_result_U.csv が大元のデータとなり、その他のファイルはこのデータを元に集計などがされていますので、現時点では、best_result_U.csv を利用するのが最も確実な方法です。

ここでは、水蓄熱システムでは最も重要な水蓄熱槽内水温プロフィールを描いた例を示します。図 1.6.3.3-2 に best_result_U.csv のデータを用いて作成したグラフを示します。このように、計算終了後にもシステムの動きを確認することが出来ます。また、このような確認作業を確実にこなすことによって、入力ミスなどの発見も可能となりますので、シミュレーション結果については、十分にチェックをした上で、設計・評価に利用するように心がけてください。

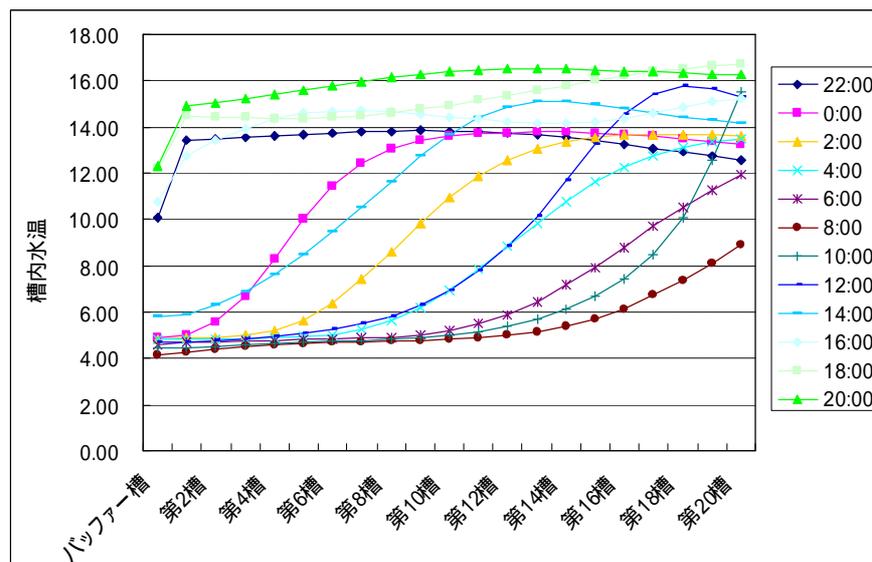


図 1.6.3.3-2 槽内水温プロフィール

1.7 コージェネレーションシステムとの連成シミュレーション

1.7.1 はじめに

コージェネレーションシステムは熱電需要に応じて制御されることから、各種需要量との連成シミュレーションが必要となります。BEST では図 0-1 に示すようなコージェネレーションシステムのシミュレーションが行えますが本例題では建物用途が事務所ビルということもあるので給湯を含まないシステムとなります。

コージェネレーションシステムは、システム全体からすれば非常にモジュール数も少ないですが、それでも図 0-2 に示す程度のモジュール接続は必要になります。そこでコージェネレーションシステムとしては、すでに接続が完了しているテンプレートを入れ替えるという方法でシミュレーションを行う方法を採用します。

以降で実際に中央熱源方式からコージェネレーションシステムへ変更する手順を示します。

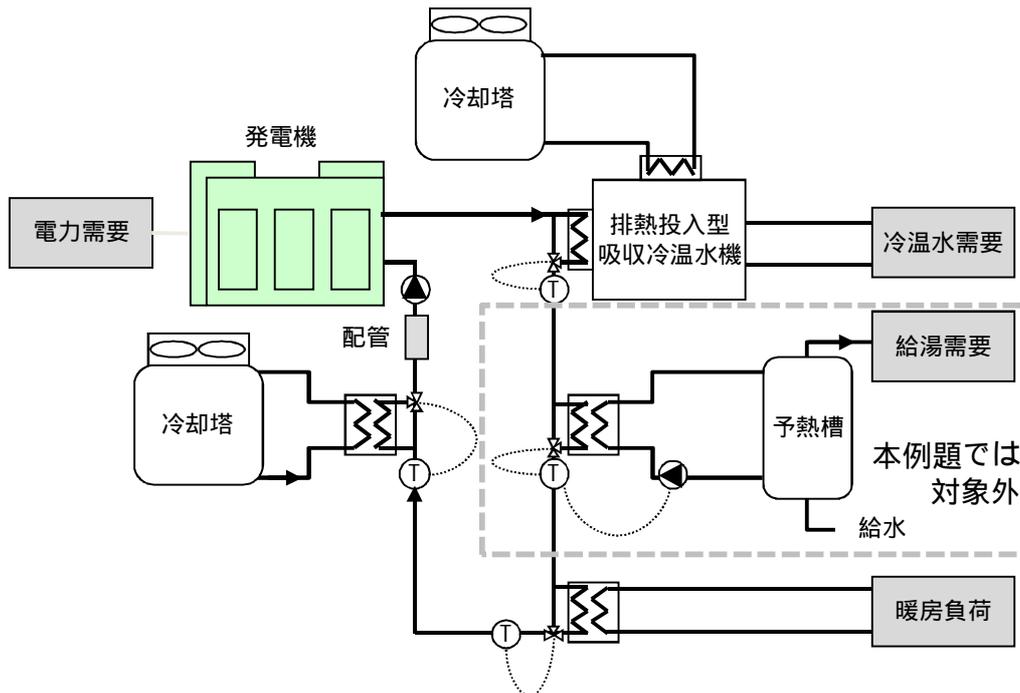


図 0-1 コージェネレーションシステム図

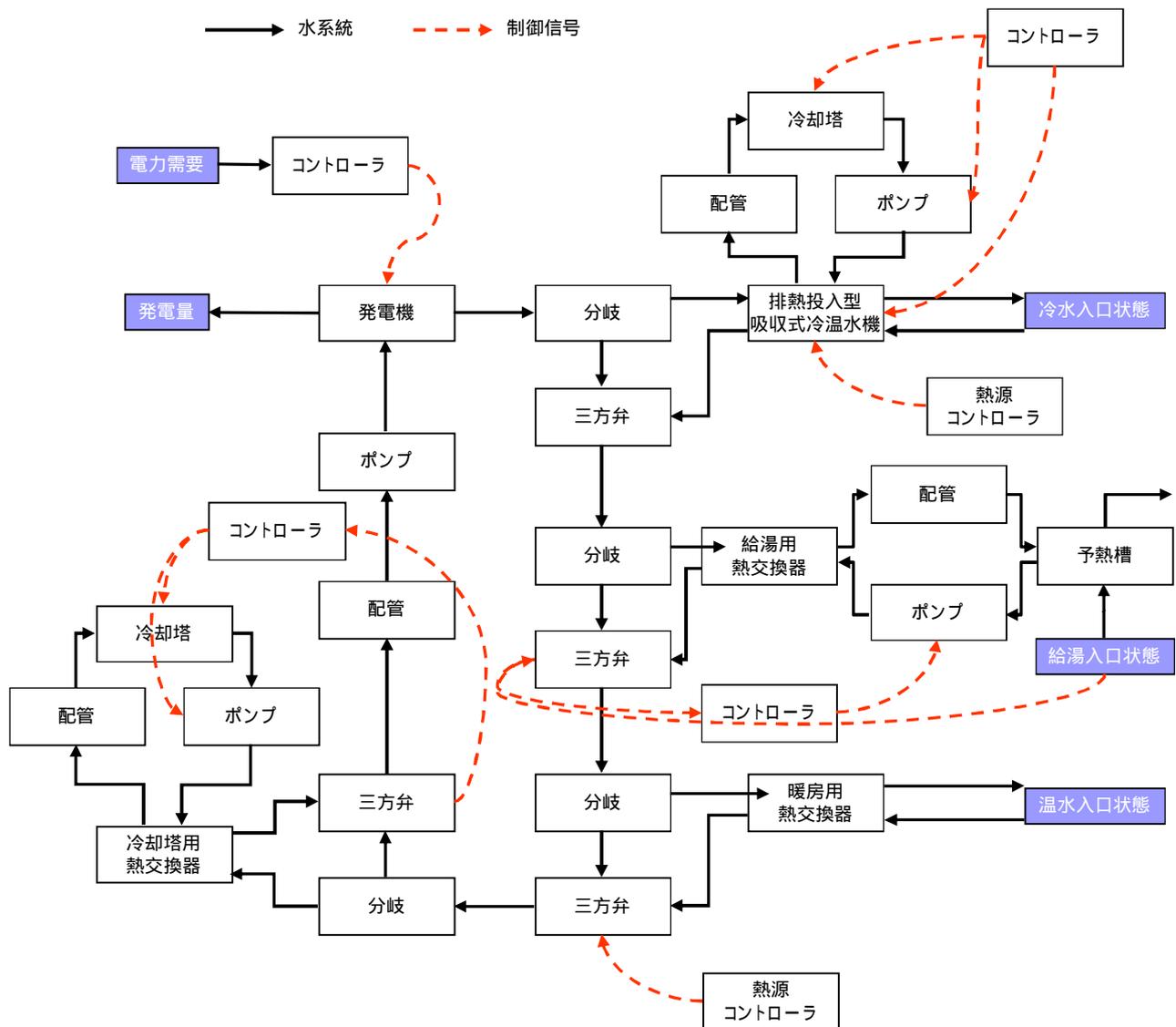


図 0-2 コージェネレーションシステムのモジュール構成

1.7.2 コージェネレーションシステムの連成シミュレーションの大きな流れ

コージェネレーションシステムの連成シミュレーションを行うには、おおよそ以下の手順となります。

- 中央熱源方式のデータのコピーを開く
- 熱源部分をコージェネレーションのテンプレートに入れ替える
- 給湯の需要を削除する
- 電力需要の接続先を指定する
- A ビルの特性に見合うように機器容量、運転スケジュールを変更する
- シミュレーションの実行
- 結果の確認

1.7.3 Aビルにおけるコージェネレーションシステムの設計

Aビルの最大熱負荷計算結果、電力需要量等から以下の通りに容量設計を行った。

表 0-1 Aビルにおけるコージェネレーションシステムの容量設計例

項目	設定値
全体	ガス種:都市ガス 13A 発熱量:45MJ/m ³ (HHV)
運転スケジュール	運転時間:8:00~22:00(月曜~金曜) 暖冷房期間:冷房(4~11月)、暖房(12~3月)
ガスエンジン	定格発電出力:350kW 定格発電効率/定格排熱回収効率(LHV基準):40.5%/34.5% 補機動力:17.5kW 制御方法:電力負荷追従運転
排熱投入型吸収冷温水機	冷房時(定格能力/ガス消費(排熱無し)/電力消費/定格排熱回収量):2216/1725/11.3/726kW 暖房時(定格能力/ガス消費/電力消費):1454/1725/10.90kW
暖房用熱交換機	能力 298kW
ポンプ	冷温水ポンプ 流量:6350L/min、消費電力:30kW 排熱投入型吸収冷温水機用冷却水ポンプ 流量:10500L/min、消費電力:22kW 温水ポンプ 流量:855L/min、消費電力:11kW 排熱循環ポンプ 流量:482L/min、消費電力:3.7kW 余剰排熱放熱用冷却水ポンプ 流量:964L/min、消費電力 7.5kW
冷却塔(排熱投入型吸収冷温水機用)	冷却水流量:10500L/min ファン:16.5kW
冷却塔(余剰排熱放熱用)	冷却水流量:964L/min ファン:16.5kW
熱源台数制御	還りヘッダ入口と送りヘッダ出口の状態から求めた熱量を観測対象に、暖房用熱交換器、排熱投入型吸収冷温水機の台数制御を行なう

1.7.4 コージェネレーションシステムの入力データ作成方法

1.7.4.1 中央熱源方式のデータのコピーを開く

中央熱源方式の空調システムで作成した入力データをコピーして開きます。もしくは、同データを開いてから [ファイル] - [名前を付けて保存 (A)] として別名で保存してもいいです。

1.7.4.2 熱源部分をコージェネレーションのテンプレートに入れ替える

ワークスペースの「設備」タブより現在設定されている「冷温水発生機+HP チャー」をコージェネレーションシステムに変更します。手順は、「テンプレート 熱源群 熱源2台(冷温水発生機+HP チャー)の台数制御 20090808」で右クリックして表示される「プロパティ(スペック)」をクリックして下さい。

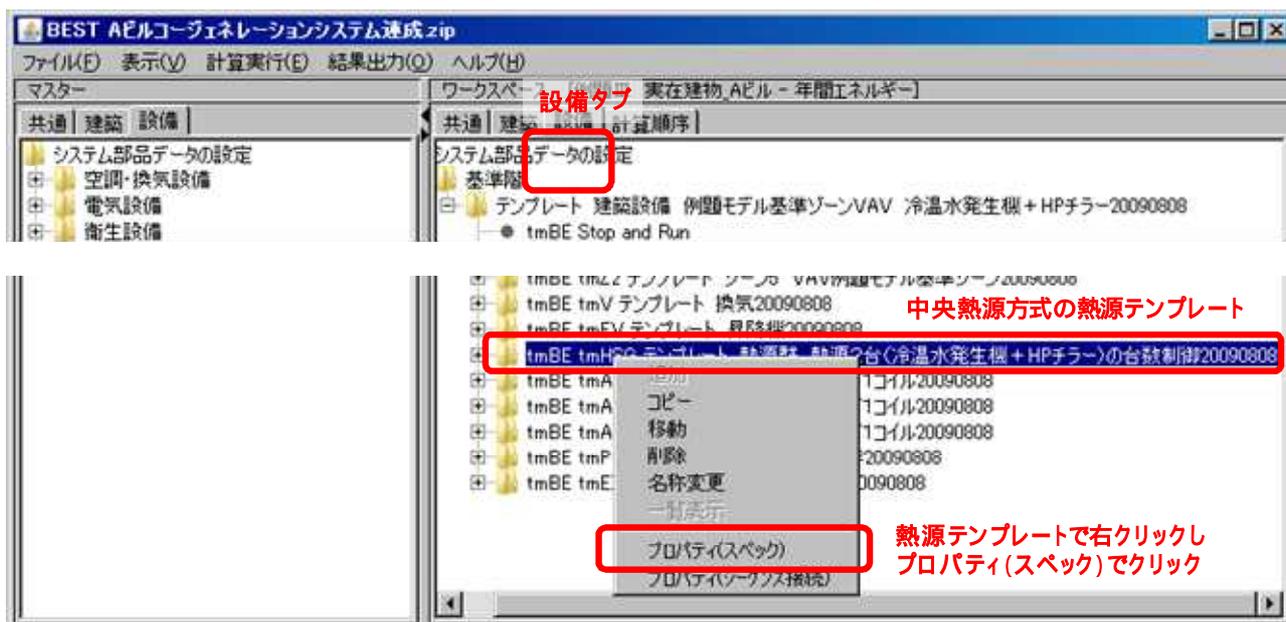


図 0-1 中央熱源式からコージェネレーションへのテンプレート入替 (1)

表示される「テンプレート 熱源群 熱源2台(冷温水発生機+HP チャー)の台数制御 20090808」のウィンドウ上部にある「テンプレート入替」ボタンをクリックして下さい。

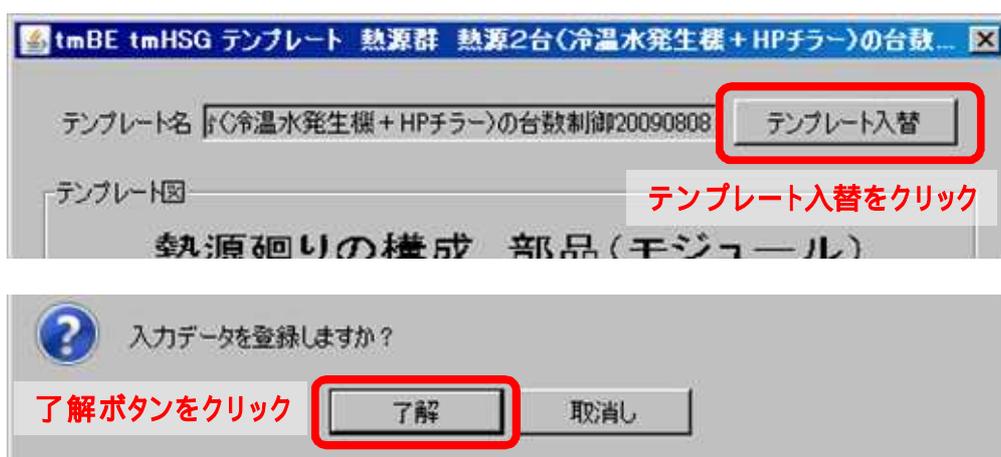


図 0-2 中央熱源式からコージェネレーションへのテンプレート入替 (2)

「テンプレート 熱源群 熱源 2 台（冷温水発生機 + HP チラー）の台数制御 20090808」と入れ替えることができるテンプレートが一覧表示されますので、「テンプレート 熱源 コージェネ（排熱利用）20090808」を選択して決定ボタンをクリックして下さい。

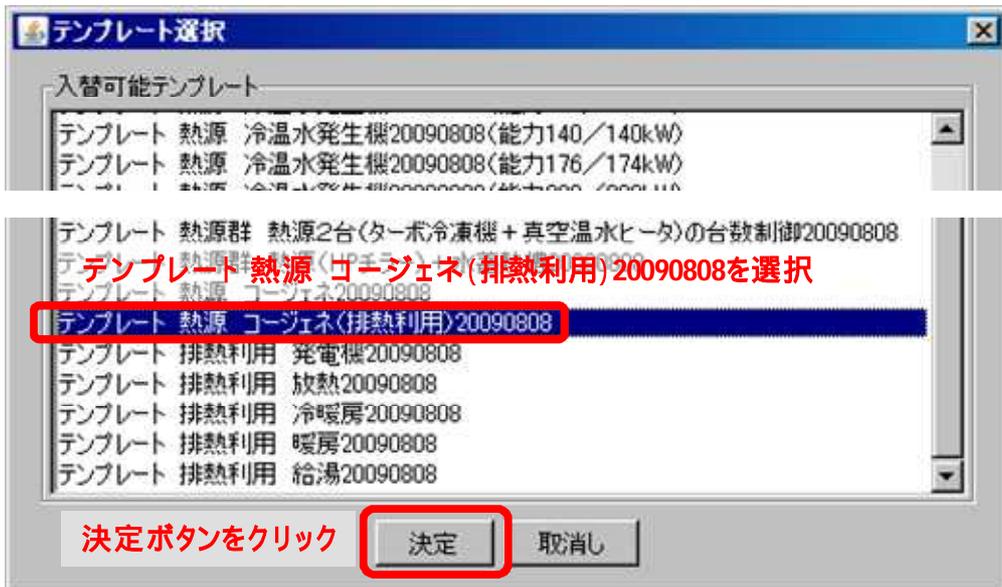


図 0-3 中央熱源式からコージェネレーションへのテンプレート入替（3）

テンプレート名が「テンプレート 熱源 コージェネ（排熱利用）20090808」に変更されていることを確認の上、了解ボタンを押して下さい。

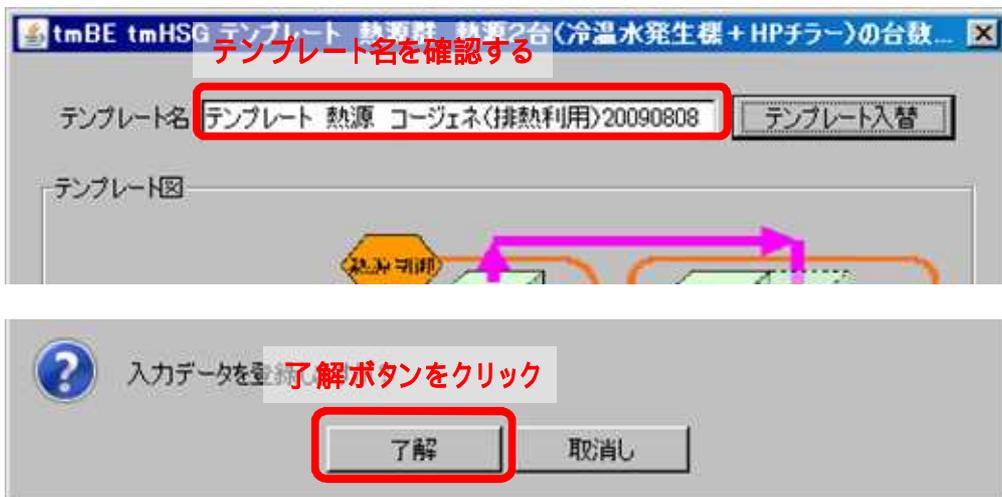


図 0-4 中央熱源式からコージェネレーションへのテンプレート入替（4）

熱源が「テンプレート 熱源 コージェネ（排熱利用）20090808」に変更されました。「テンプレート 熱源 コージェネ（排熱利用）20090808」を展開すると、コージェネレーションシステムの制御や動力盤などに加え、排熱用途としての冷暖房系統、余剰排熱の放熱系統、暖房系統、発電機系統、給湯系統の入れ子のテンプレートで構成されている。



図 0-5 中央熱源式からコージェネレーションへのテンプレート入替（5）

1.7.4.3 給湯の需要を削除する

本例題では発電機の排熱を給湯需要には使用しないこととしているので、給湯部分のテンプレートを削除します。このとき、削除するだけでは上流、下流の接続関係が不連続になるので、この接続関係についてもやり直します。

設備タブの「テンプレート 排熱利用 給湯 20090808」で右クリックし、削除をクリックするだけです。

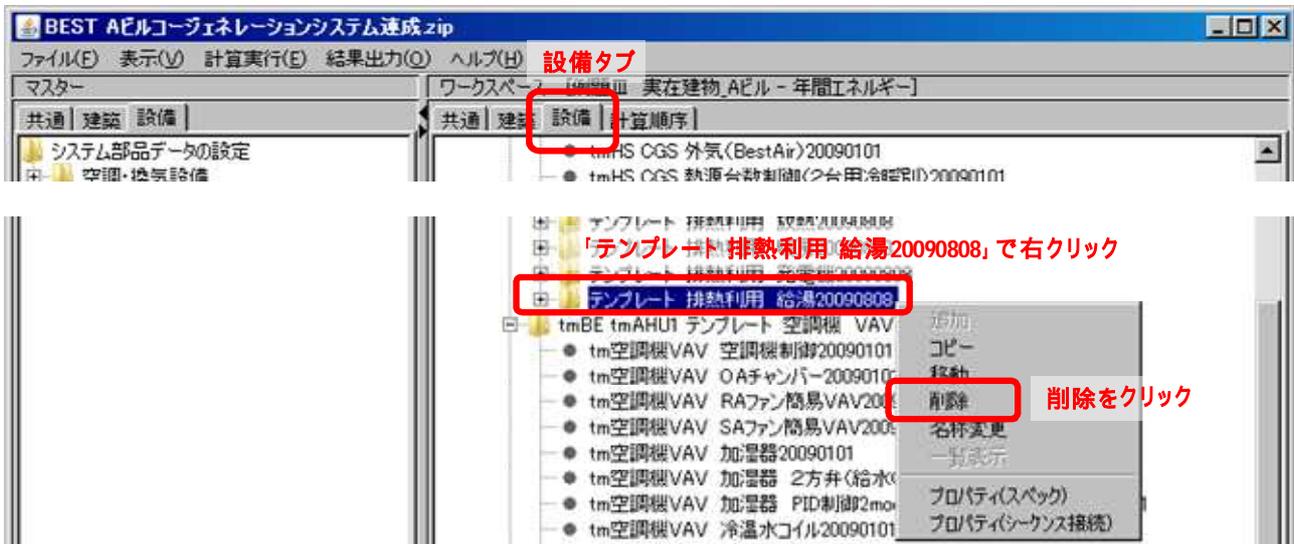


図 0-6 給湯のテンプレートを削除する

接続関係では、給湯の上流にあった冷暖房と給湯の下流にあった暖房とを直接接続します。手順ですが、「**テンプレート 排熱利用 冷暖房 20090808**」で右クリックし、プロパティ（シーケンス接続）でクリックすると、「**テンプレート 排熱利用 冷暖房 20090808 接続情報**」ウィンドウが表示されます。接続端子一覧には、「**テンプレート 排熱利用 冷暖房 20090808**」のテンプレートに用意されている接続端子が一覧表示されています。この中から排熱出口端子を表す「**L0_watOutHE**」をクリックすると、接続情報編集の左側ウィンドウに接続可能な（媒体と出入口の関係から判定している）接続端子が一覧表示されます。「**テンプレート 排熱利用 暖房 20090808**」の中にある排熱入口接続端子を表す「**L0_watInHE**」をクリックして接続ボタンをクリックすることで「**テンプレート 排熱利用 冷暖房 20090808**」と「**テンプレート 排熱利用 暖房 20090808**」の接続が完了しました。「**了解**」ボタンをクリックして変更結果を反映して下さい。

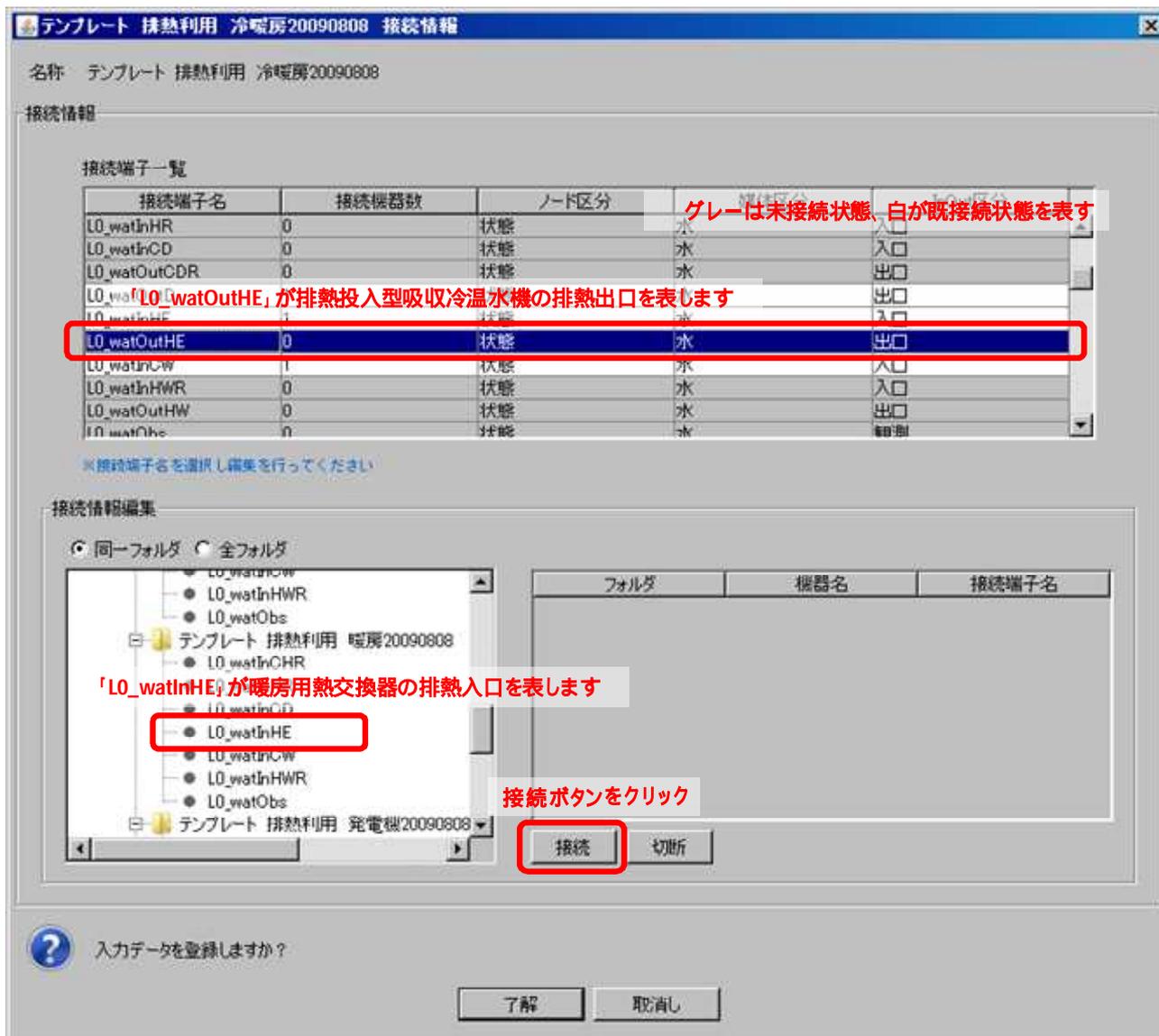


図 0-7 給湯テンプレートの上流と下流の接続情報を調整する

「テンプレート 排熱利用 給湯 20090808」 - 「tmHS CGS 給湯 熱交換器 熱源制御 20090101」で給湯需要に関するスケジュールにおいて全く需要が無いとしても同様な設定となります。どちらを使用されてもかまいません。

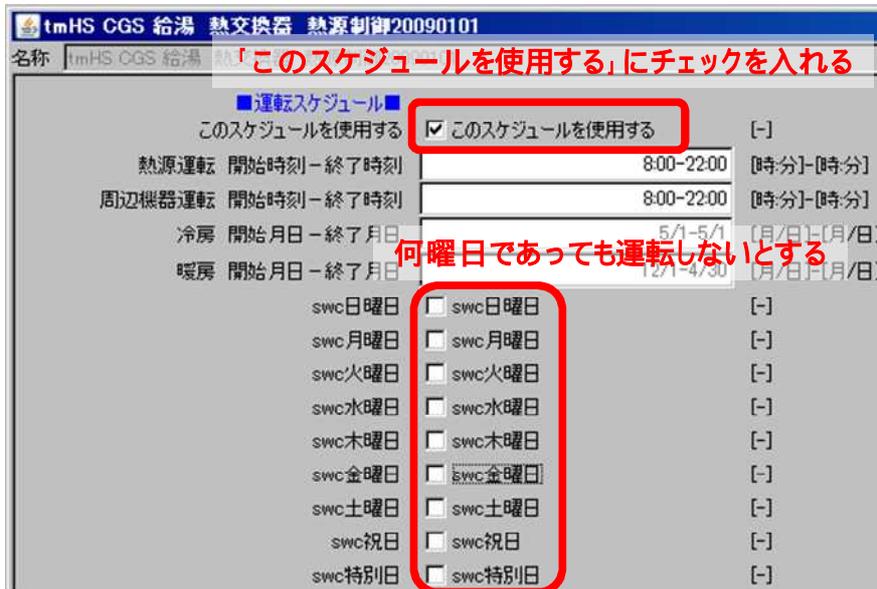


図 0 -8 給湯テンプレートの上流と下流の接続情報を調整する

1.7.4.4 電力需要の接続先を指定する

現在のバージョンでは、発電機の運転制御として電力負荷追従運転が選べます。そのため、コージェネレーションのテンプレートに対し、当該時刻の電力需要の信号を入力する必要があります。これも、シーケンス接続で行います。「テンプレート 熱源 コージェネ(排熱利用)20090808」で右クリックしプロパティ(シーケンス接続)でクリックすると、「テンプレート 熱源 コージェネ(排熱利用)20090808 接続情報」ウィンドウが表示されます。コージェネレーションシステムが監視する電力需要を表す「L0_valInDemandele」を選択し、「tmBE tmEI テンプレート 電気設備 基幹20090808」の中にある電力需要を表す「L0_valOutDemandele」に接続し、「了解」ボタンをクリックします。

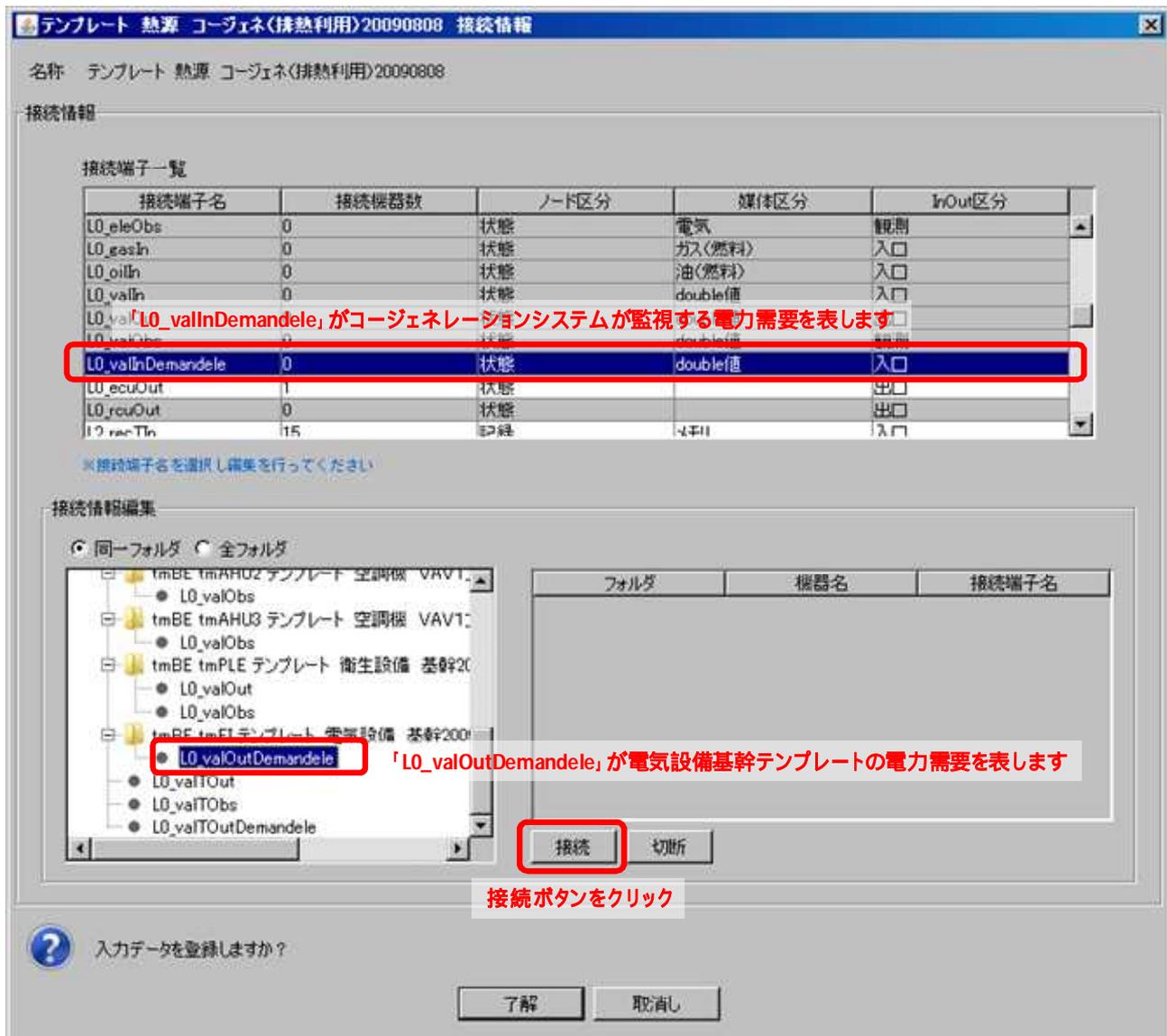


図 0-9 電力需要の接続先を変更する(1)

「tmBE tmEI テンプレート 電気設備 基幹 20090808」の「L0_valOutDemandele」接続端子が同テンプレート内のどこかの電力需要なのかを確認する必要があります。「L0_valTinDemandele」をクリックすると「接続情報編集」の右側に現在接続されている「tmEI 動力配電盤(発電入口あり)20090101」が確認できます。このことから、現在のコージェネレーションシステムの発電が三相動力のみに使用されているということがわかります。一般には、電灯配電盤にも供給されるので、両者の合計値になる「tmEI 受電遮断器 20090101」にある「L0_valOutDemandele」に接続をし直します。この際、以前接続していた「tmEI 動力配電盤(発電入口あり)20090101」の接続を切断することを忘れないようにしてください。

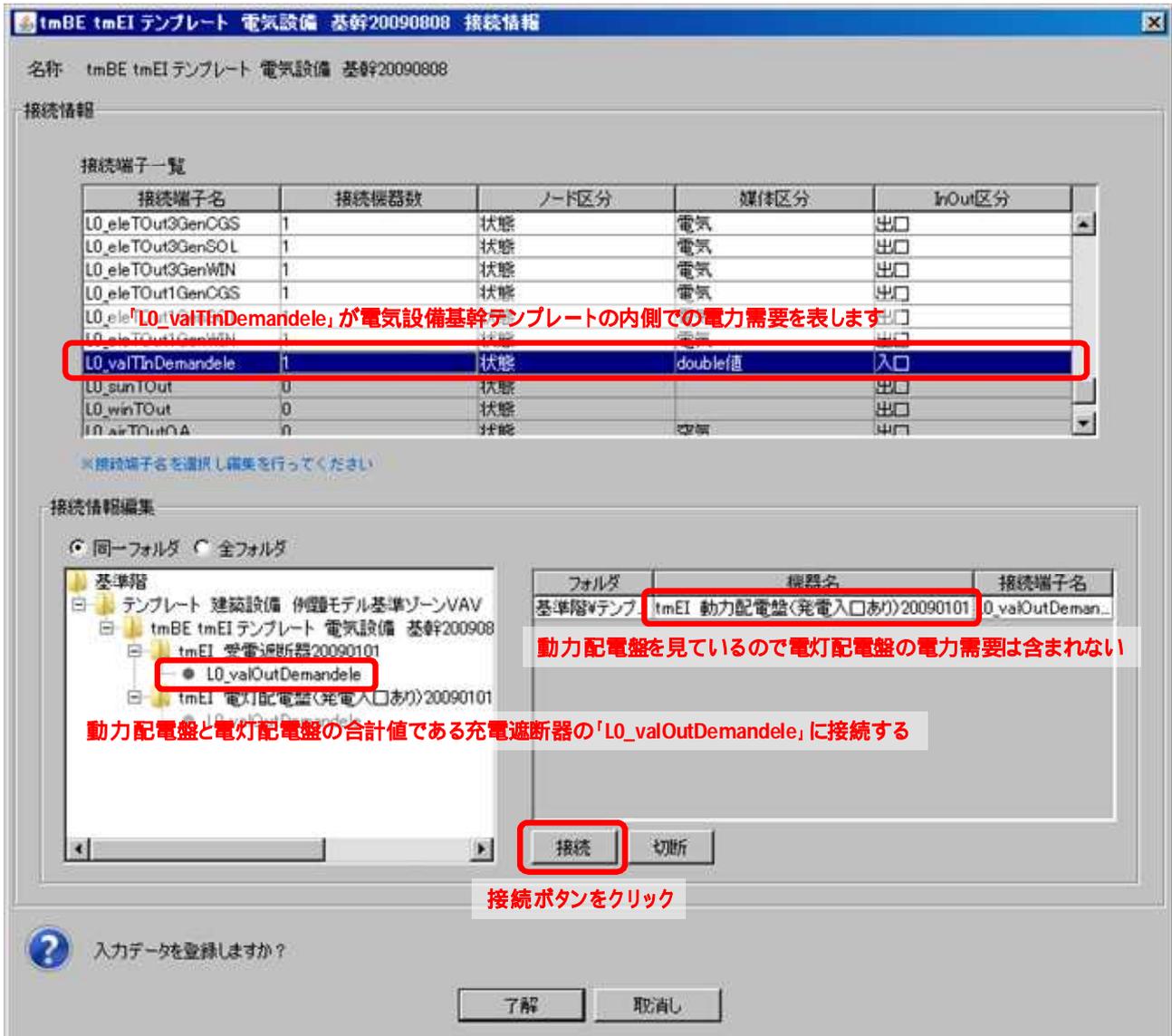


図 0-10 電力需要の接続先を変更する(2)

1.7.4.5 A ビルの特性に見合うように機器容量、運転スケジュールを変更する

0 で中央熱源から「テンプレート 熱源 コージェネ（排熱利用）20090808」に変更したが、このコージェネレーションのテンプレートには予め表 0-1 に示される仕様が入力されている。この仕様値は当然ながら熱や電力の需要によって変更しなければならないので、その変更方法について述べる。例えば、流量を変更する場合には複数個所にわたって変更しなければならないと全てを正しく変更しないと期待する結果が得られないこともあるので注意が必要である。A ビルにおける変更箇所としては表 0-1 に太字網掛けで示しているが、今後独自の物件についてシミュレーションする際に他の箇所も修正する必要がある場合にはマニュアルをご覧ください。

表 0-1 「テンプレート 熱源 コージェネ（排熱利用）20090808」におけるデフォルトの仕様

項目	設定値
全体	ガス種：都市ガス 13A 発熱量：45MJ/m ³ (HHV)
運転スケジュール	運転時間：8:00～22:00 (月曜～金曜) 暖冷房期間：冷房 (5～11 月)、暖房 (12～4 月)
ガスエンジン	定格発電出力：350kW 定格発電効率/定格排熱回収効率 (LHV 基準)：40.5%/34.5% 補機動力：17.5kW 制御方法：電力負荷追従運転
排熱投入型吸収冷温水機	冷房時 (定格能力/ガス消費 (排熱無し)/電力消費/定格排熱回収量)： 1055/822/5.1/326kW 加熱時 (定格能力/ガス消費/電力消費)： 692/822/4.8kW
暖房用熱交換機	能力 298kW
ポンプ	冷温水ポンプ 流量： 3024L/min 、消費電力： 30kW 排熱投入型吸収冷温水機用冷却水ポンプ 流量： 5000L/min 、消費電力： 22kW 温水ポンプ 流量：855L/min、消費電力：11kW 排熱循環ポンプ 流量：482L/min、消費電力：3.7kW 余剰排熱放熱用冷却水ポンプ 流量：964L/min、消費電力 7.5kW
冷却塔 (排熱投入型吸収冷温水機用)	冷却水流量： 5000L/min ファン： 16.5kW
冷却塔 (余剰排熱放熱用)	冷却水流量：964L/min ファン：16.5kW
熱源台数制御	還りヘッダ入口と送りヘッダ出口の状態から求めた熱量を観測対象に、暖房用熱交換器、排熱投入型吸収冷温水機の台数制御を行なう

太字網掛け箇所が修正箇所を表す

(1) 暖冷房期間の変更

テンプレートに予め入力されている冷房期間は 5～11 月、暖房期間は 12～4 月であるが、A ビルの設定では同 4～11 月、12～3 月となっているので、これを変更しなければならない。期間の変更は数か所に及ぶので、一例を紹介し、後は変更箇所のモジュールを示すにとどめる。

まずは、「テンプレート 熱源 コージェネ（排熱利用）20090808」 - 「tmHS CGS CGS 熱源制御 20090101」を右クリックしプロパティ（スペック）をクリックすると各種スケジュールの設定画面が表示される。

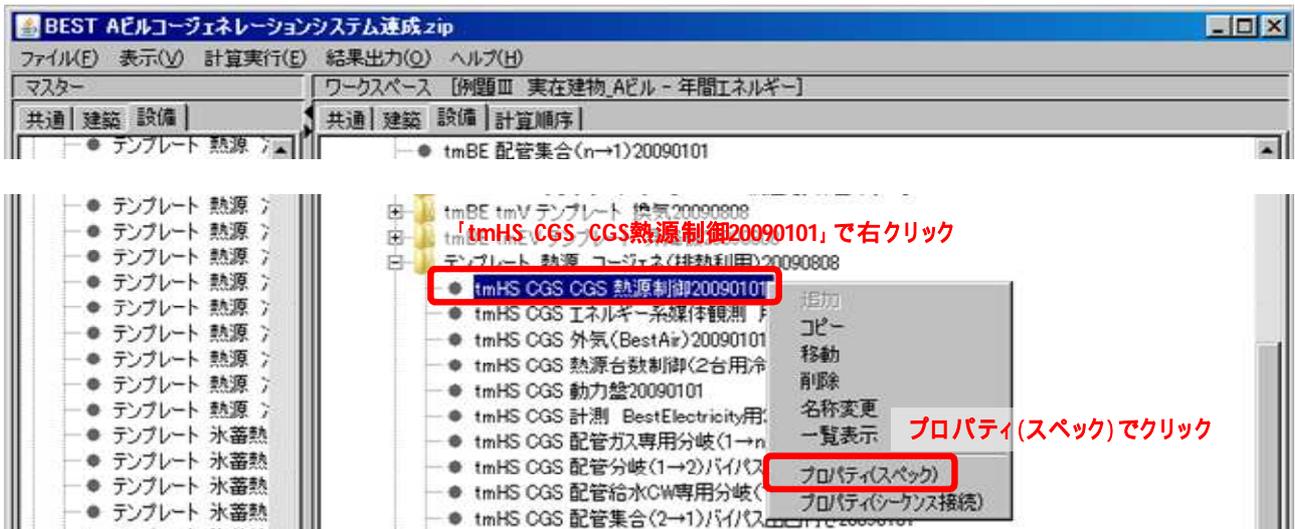


図 0-1 1 暖冷房期間の変更 (1)

「tmHS CGS CGS 熱源制御 20090101」画面の冷房、暖房期間を入力する箇所を修正し、「了解」ボタンをクリックする。以上の操作と同様にここで修正したものも含めて以下の6つのモジュールについて行う。ただし、0の余剰排熱放熱用の冷却塔については年間を通じて冷房モードでの動作が必要なので、全期間を冷房期間とする。

- tmHS CGS CGS 熱源制御 20090101 (すでに修正済み)
- tmHS CGS 熱源台数制御 (2台用冷暖別) 20090101
- テンプレート 排熱利用 冷暖房 20090808 の中の tmHS CGS 冷暖房 熱源制御 20090101
- テンプレート 排熱利用 放熱 20090808 の中の tmHS CGS 放熱 熱源制御 20090101**
- テンプレート 排熱利用 暖房 20090808 の中の tmHS CGS 暖房 熱源制御 20090101
- テンプレート 排熱利用 発電機 20090808 の中の tmHS CGS 発電機 熱源制御 20090101

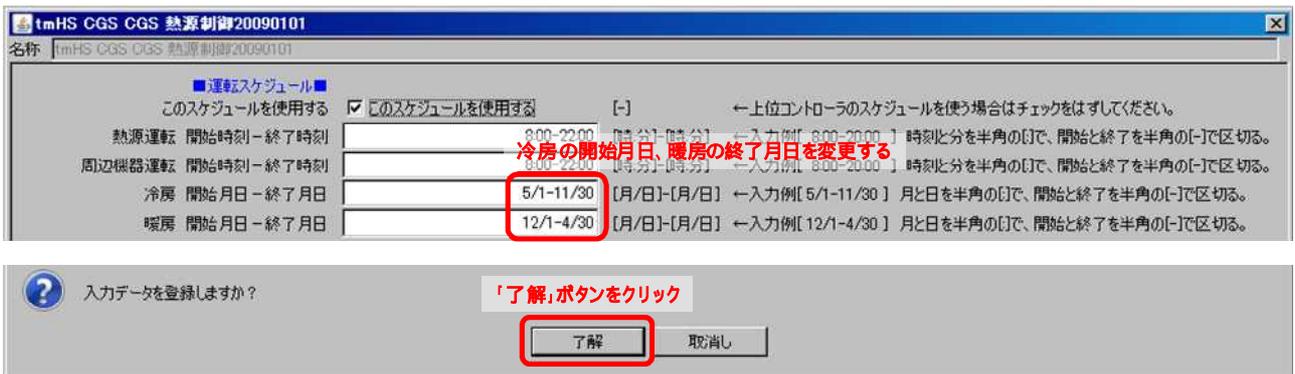


図 0-1 2 暖冷房期間の変更 (2)

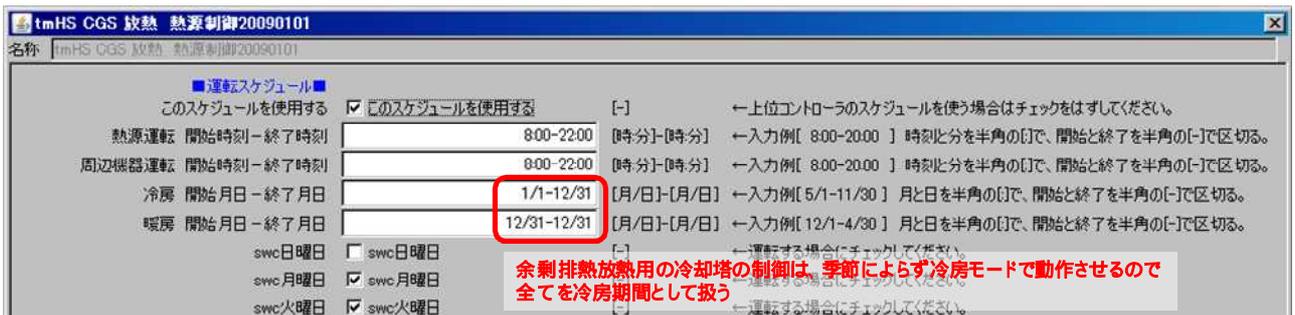


図 0-1 3 暖冷房期間の変更 (3)

(2) 排熱投入型吸収冷温水機の容量変更

ワークスペースの「テンプレート 熱源 コージェネ(排熱利用)20090808」-「テンプレート 排熱利用 冷暖房 20090808」の中にある「tmHS CGS 冷暖房 排熱投入型吸収冷温水機 20090101」で右クリックしプロパティ(スペック)をクリックすると排熱投入型吸収冷温水機の仕様を入力する画面が表示されます。

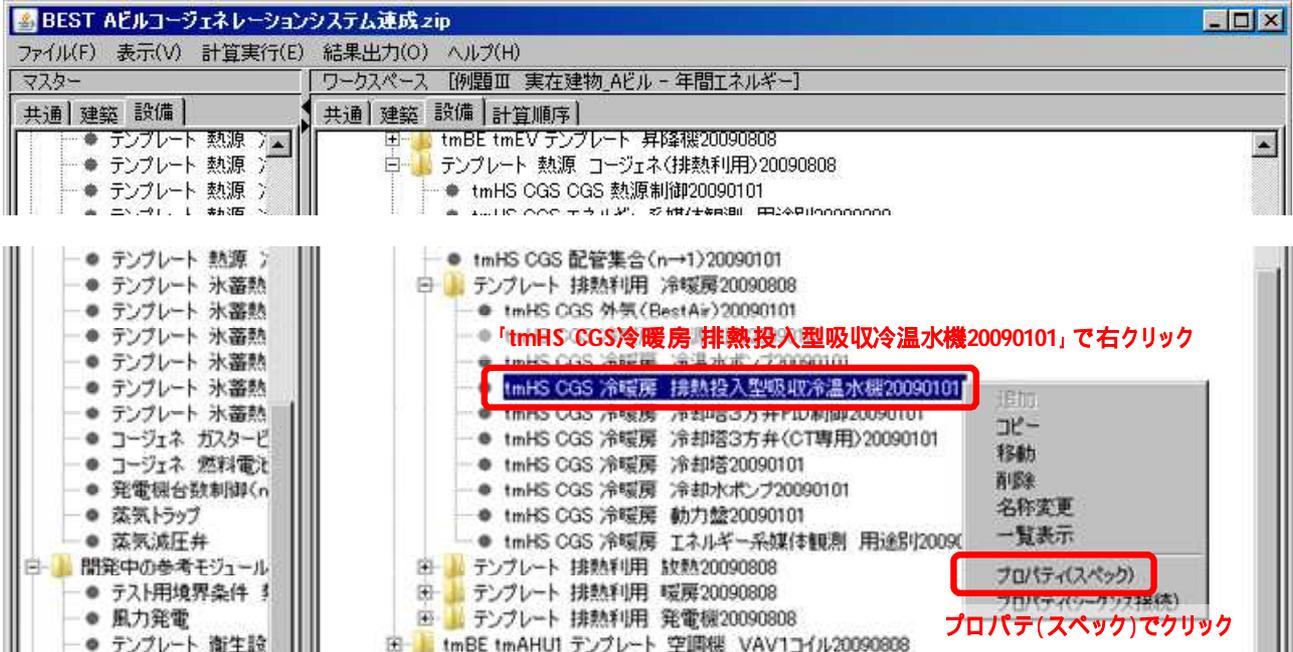


図 0-1 4 排熱投入型吸収冷温水機の仕様変更(1)

実際に入力したい排熱投入型吸収冷温水機の仕様を入力します。例として図 0-1 5 に示す内容に変更し、「了解」ボタンをクリックして下さい。

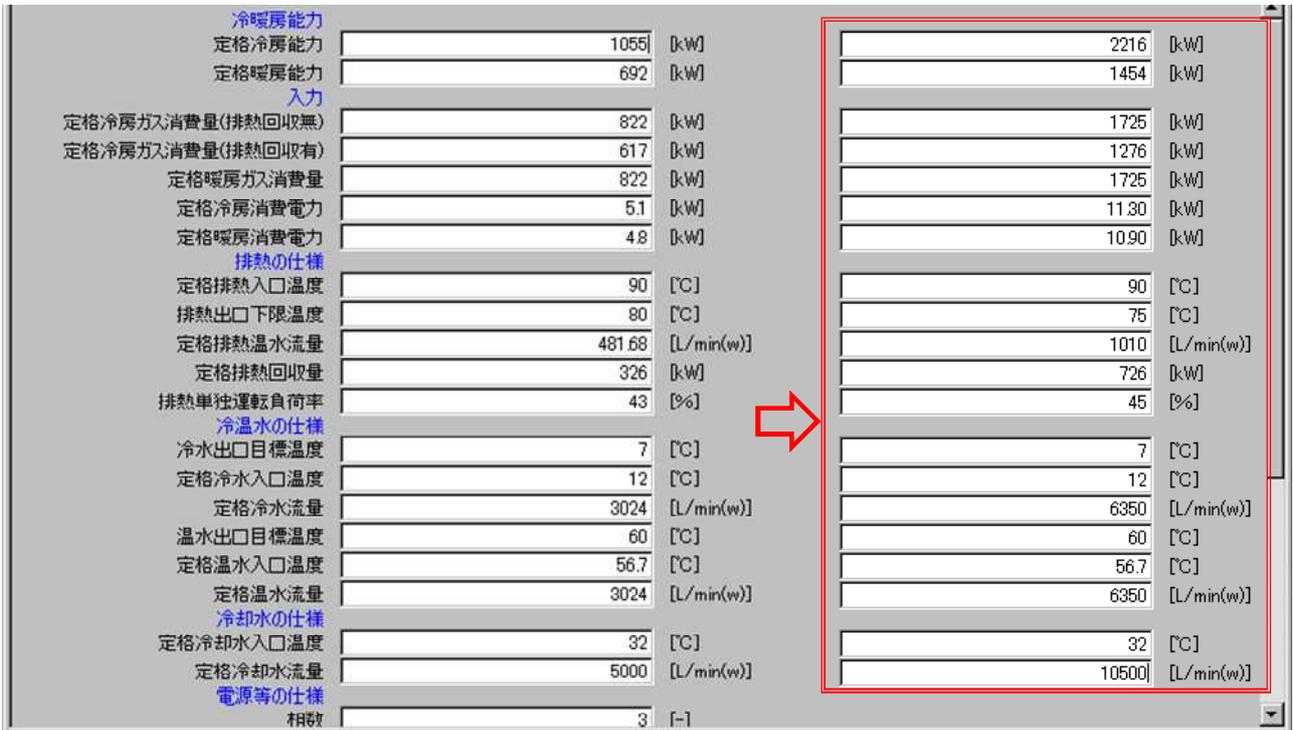


図 0-1 5 排熱投入型吸収冷温水機の仕様変更(2)

(3) 搬送系、冷却塔の流量変更

これで、排熱投入型吸収冷温水機の仕様変更はできましたので、排熱投入型吸収冷温水機の機器容量に合わせて搬送系の修正を行います。

具体的には冷温水ポンプと冷却水ポンプになります。それぞれの修正箇所は以下の通りです。「**テンプレート 熱源 コージェネ(排熱利用) 20090808**」の階層では排熱投入型吸収冷温水機と暖房熱交換器の流量の合計値が入りますので注意が必要です。

- 冷温水ポンプ関連： 「テンプレート 熱源 コージェネ(排熱利用) 20090808」の中の
 tmHS CGS 熱源台数制御(2台用冷暖別) 20090101
 tmHS CGS 配管分岐(1 2) バイパス入口付き 20090101
 tmHS CGS 配管集合(2 1) バイパス出口付き 20090101
 「テンプレート 排熱利用 冷暖房 20090808」の中の
 tmHS CGS 冷暖房 冷温水ポンプ 20090101
- 冷却水ポンプ関連： 「テンプレート 排熱利用 冷暖房 20090808」の中の
 tmHS CGS 冷暖房 冷却塔3方弁(CT専用) 20090101
 tmHS CGS 冷暖房 冷却水ポンプ 20090101
 tmHS CGS 冷暖房 冷却塔 20090101

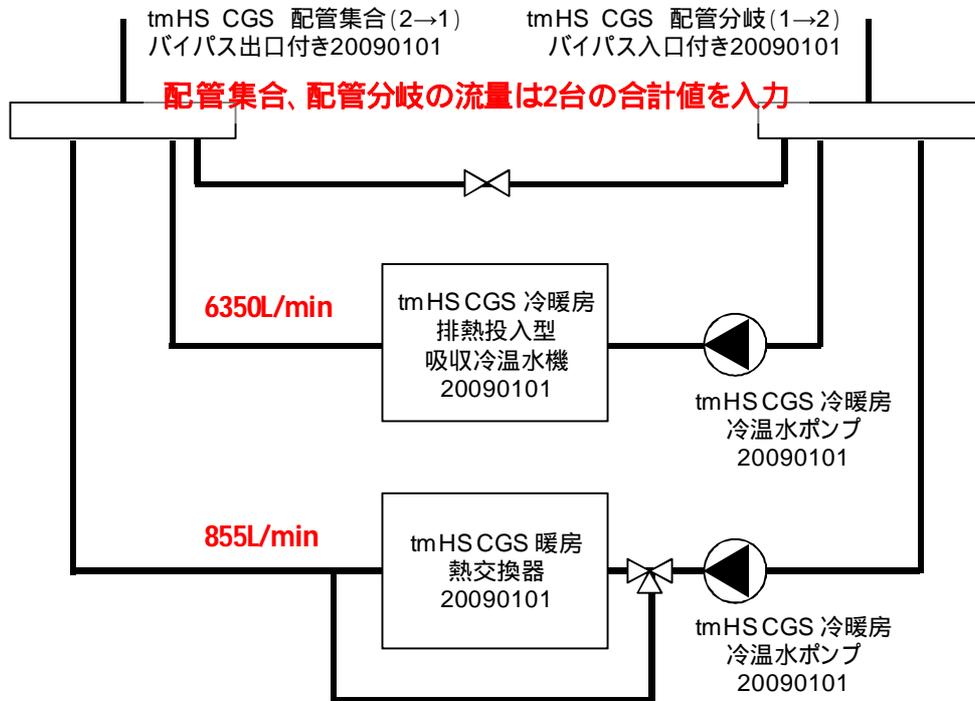


図 0-16 熱源廻りの系統図

変更方法は、上記のモジュールにおいて右クリックし、プロパティ(スペック)でクリックした後表示される各モジュールにおいて流量を修正します。一例を図 0-17 に示します。

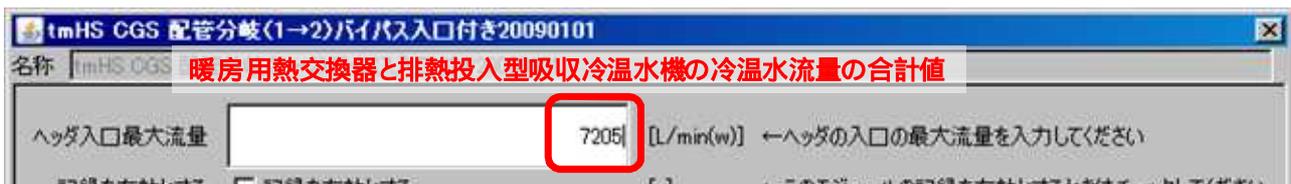


図 0-17 「tmHS CGS 配管分岐(1 2) バイパス入口付き 20090101」の流量変更例

1.7.5 シミュレーションの実行

1.7.5.1 計算結果表示内容の確認

以上でほぼ設定の変更が完了いたしました。実際にシミュレーションを実行するわけですが、計算結果のモニター方法を設定する必要があります。

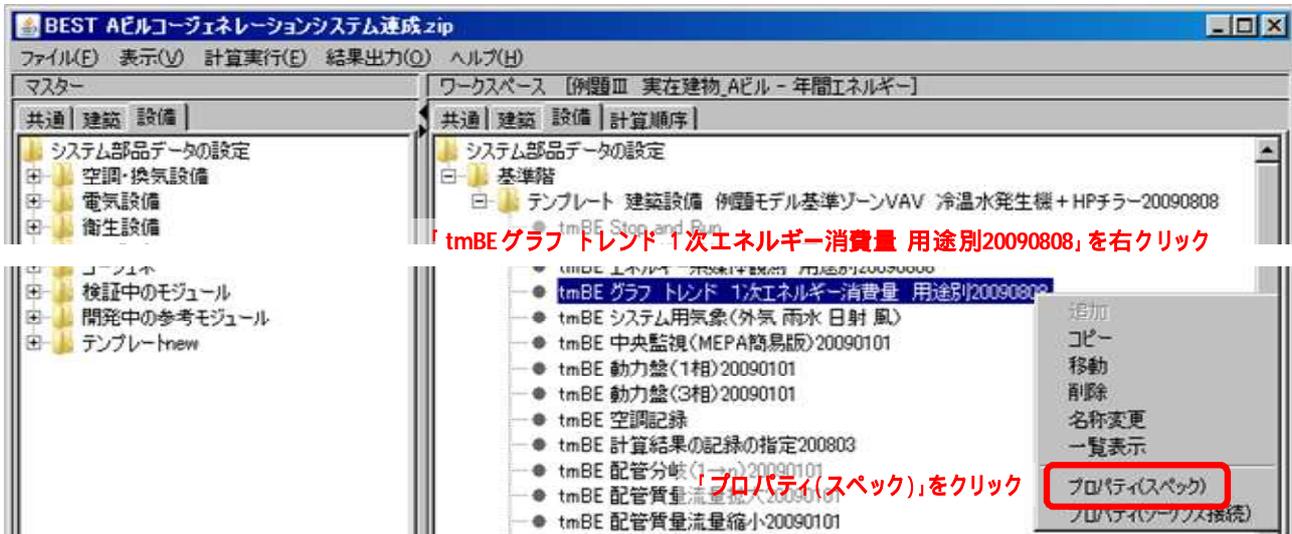


図 0-1 月積算 1次エネルギー消費量の出力設定 (1)

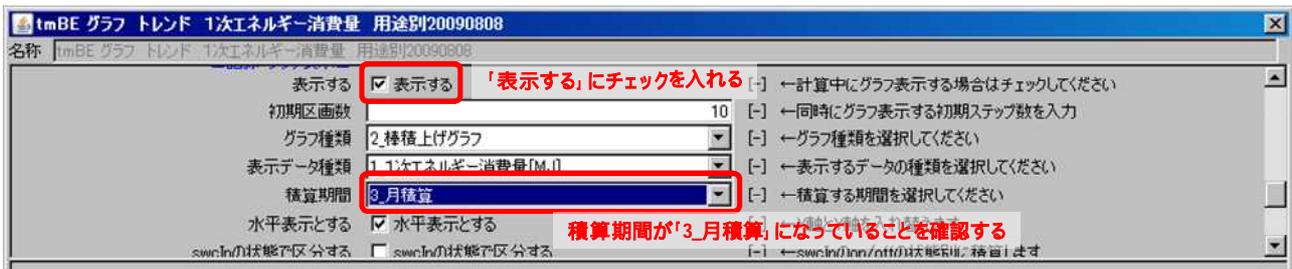


図 0-2 月積算 1次エネルギー消費量の出力設定 (2)

1.7.5.2 シミュレーション期間の設定

シミュレーションを行う期間を図 0-3 に示すように年間シミュレーションになっていることを確認します。

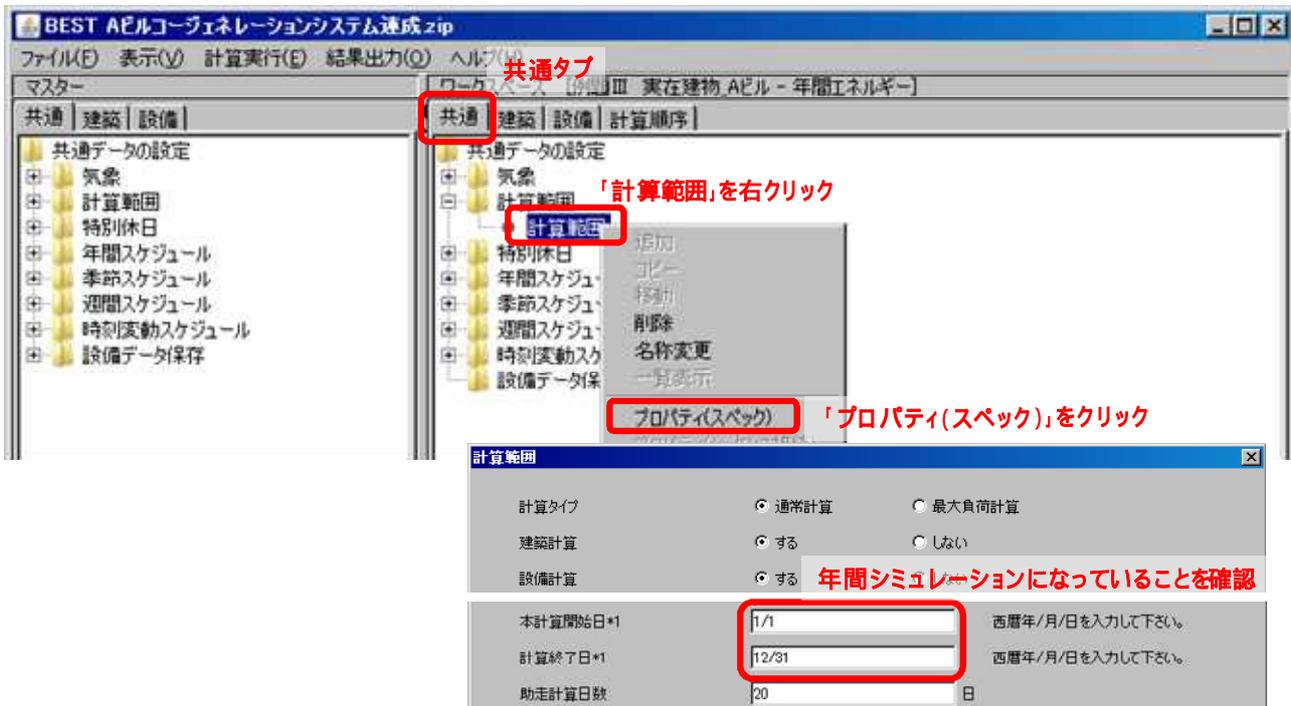


図 0-3 シミュレーション期間の設定

1.7.5.3 シミュレーションの実行

以上で設定は完了です。シミュレーションを実行するために、「計算実行」 - 「シミュレーション実行」をクリックして下さい。「シミュレーション実行」ウィンドウが表示されたら、計算順序から「デフォルト計算順序」を選択後「了解」ボタンをクリックします。

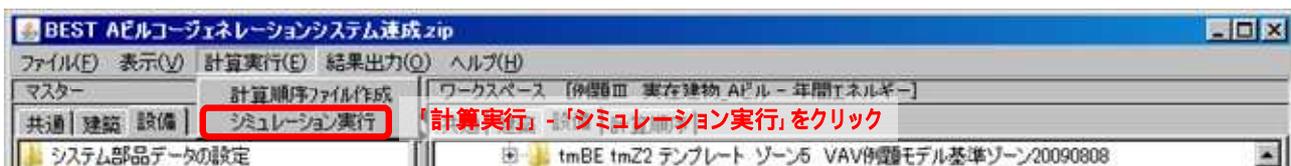


図 0-4 シミュレーションの実行 (1)

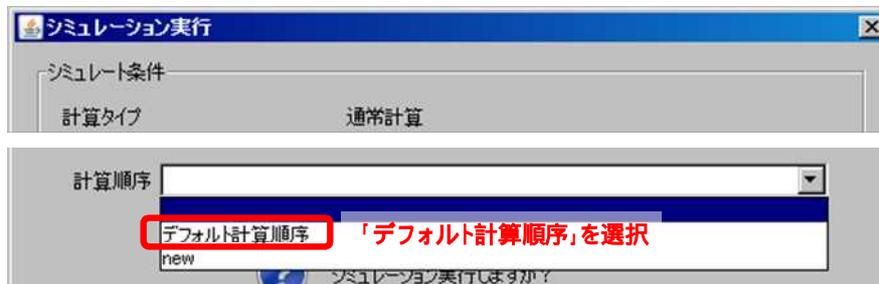
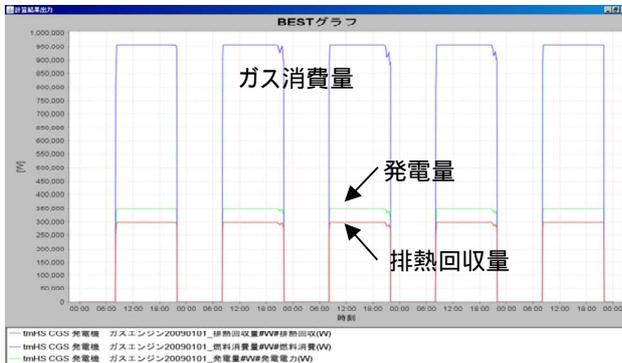


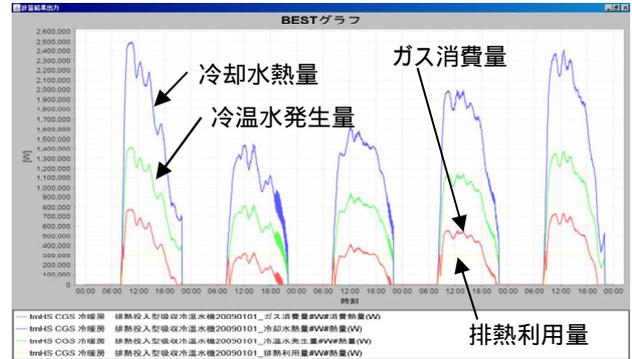
図 0-5 シミュレーションの実行 (2)

1.7..6 結果の確認

夏期、冬期ともに建物の電力需要に比して発電機容量が小さいためガスエンジン自体はほぼスケジュール運転になっています。夏期は排熱をほぼ全て排熱投入型吸収冷温水機で使用しており非常に理想的な運転を行っています。暖房ではガスエンジンが若干発停を繰り返しています。排熱を有効に暖房利用できており、不足分を排熱投入型吸収冷温水機の温水で賄っている状況が再現されています。

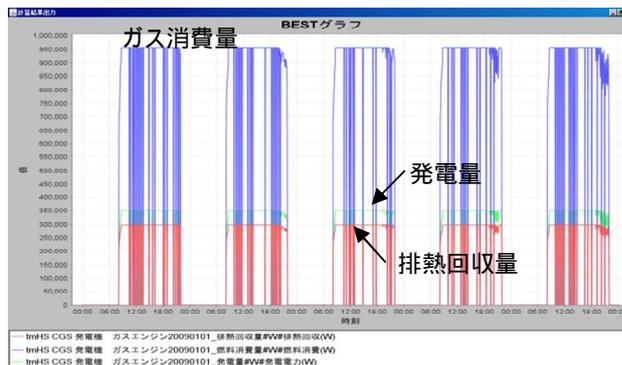


ガスエンジン

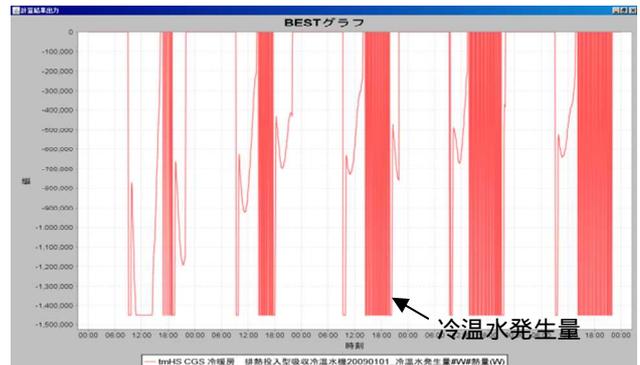


排熱投入型吸収冷温水機

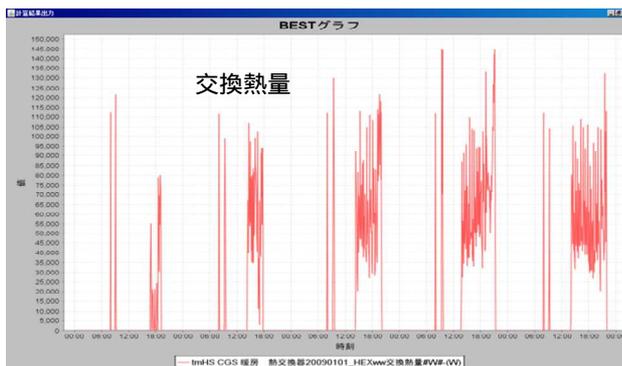
図 0-1 夏期シミュレーション結果の例 (7月31日~8月4日)



ガスエンジン



排熱投入型吸収冷温水機



暖房用熱交換器

図 0-2 冬期シミュレーション結果の例 (1月23日~1月27日)

1.8 建物全体の連成計算の結果

テンプレート内に定義されている、「エネルギー系媒体観測 用途別」及び「グラフトレンド 1次エネルギー消費量 用途別」を活用し、空調熱源、空気搬送、照明、コンセント、換気、給排水、昇降機別に算出します。図 1.8-1 は年間に用途別一次エネルギー消費量の計算結果例を示します。また図 1.8-2 のように「エネルギー系媒体観測 用途別」モジュールの計算結果(best_result1M.csv)を表計算ソフトによって描画することで、建物全体のエネルギー性能を確認することが可能です。

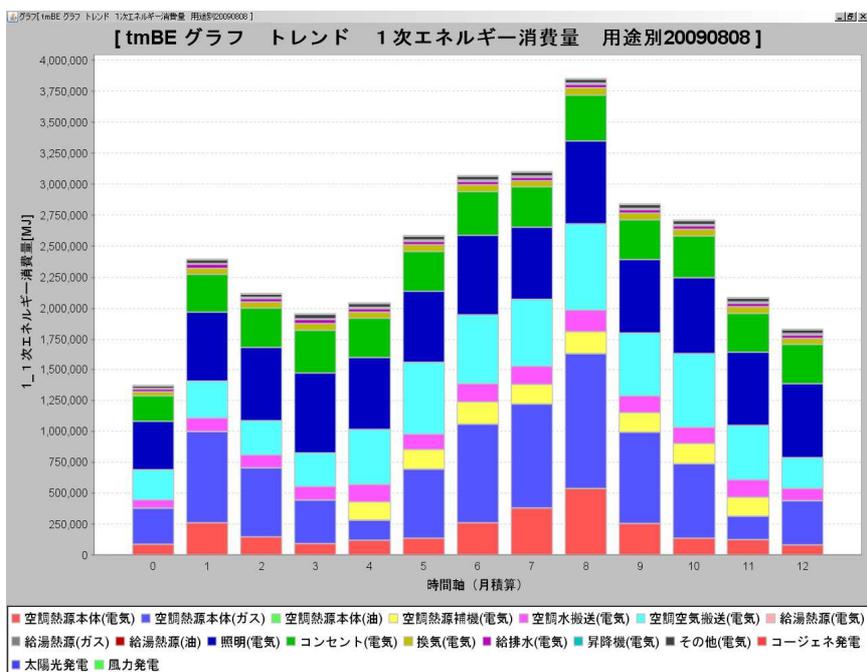


図 1.8-1 建物全体エネルギー計算結果例 1

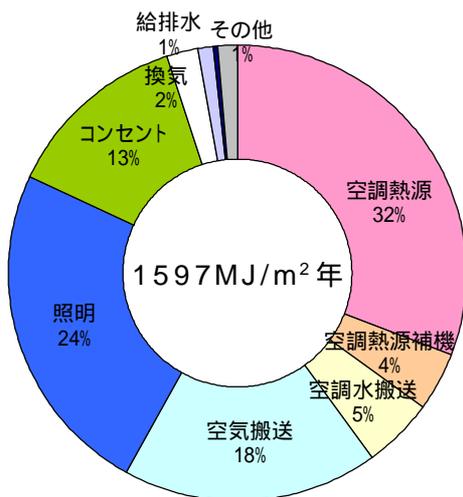


図 1.8-2 建物全体エネルギー計算結果例 2



例題 実在建物（Eビル）の計算

例題 実在建物（Eビル）の計算

2	個別空調方式のオフィスビル（Eビル）	-2.1-1
2.1	計算の概要	-2.1-1
2.2	建築単独計算	-2.2-1
2.2.1	建物モデルの設定	-2.2-1
2.2.2	最大熱負荷計算	-2.2-8
2.2.3	年間熱負荷計算	-2.2-14
2.3	空調・建築の連成計算	-2.3-1
2.3.1	空調設備データの設定	-2.3-1
2.3.2	空調・建築の連成計算の結果	-2.3-9
2.4	建物全体の連成計算	-2.4-15
2.4.1	空調設備・建築データの設定	-2.4-1
2.4.2	換気設備データの設定	-2.4-2
2.4.3	衛生設備データの設定	-2.4-4
2.4.4	昇降機設備データの設定	-2.4-7
2.4.5	電気設備データの設定	-2.4-8
2.4.6	エネルギー集計モジュールの設定	-2.4-11
2.4.7	建物全体の連成計算の結果	-2.4-12
2.5	入力に際しての注意事項	-2.5-1

2 個別空調方式のオフィスビル（Eビル）

2.1 計算の概要

例題 実在建物（Eビル）の計算では、実在する建物の計算事例として、表 2.2.1-1・図 2.2.1-1 に示す個別空調方式のオフィスビルについて、熱・エネルギー計算を行います。これまでの例題と同様に、次のような手順で入力・計算を行います。

建築単独計算

a. 最大熱負荷を計算する

b. 年間熱負荷を計算する

建築・空調連成計算

個別式空調年間エネルギー消費量を計算する

建築・空調・電気・衛生連成計算

建物全体の年間エネルギー消費量を計算する

表 2.2.1-1 建築概要

建築概要	建物名称	Eビル	
	建設地	東京都	
	建物用途	事務所	
	建築面積	2,050 m ²	
	延床面積	32,800 m ²	
	階数	地上15F、地下1F	
	構造	S造	
	平均居住人員	2,300 人	
電気設備概要	電力	6.6kV	
	幹線	照明	1相3線式210V
		動力	3相3線式210V
	照明	700LX	
空調設備概要	空調方式	空冷HPマルチパッケージ+全熱交換器ユニット	
	換気方式	個別式	
給排水設備概要	給水方式	重力給水（上水・雑用水）	
	受水槽	上水	26 m ³
		雑用水	48 m ³
	高架水槽	上水	6 m ³
		雑用水	12 m ³
昇降機設備概要	高層/低層系統	乗用	1350kg(20人) 120m/min 交流インバータ方式
		非常用	人荷用 2000kg(30人) 120m/min 交流インバータ方式

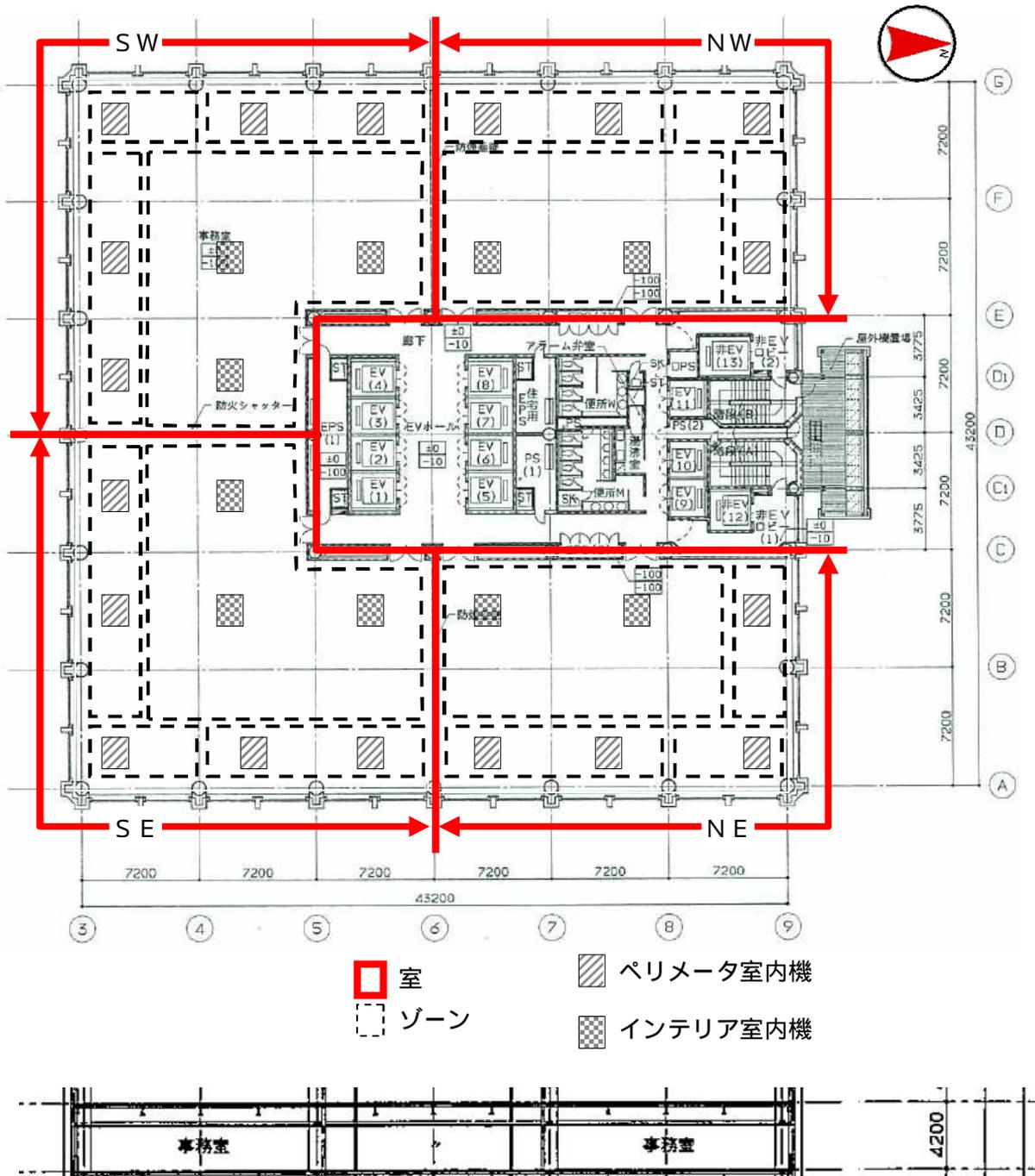


図 2.2.1-1 計算対象建物の平面図・断面図・空調ゾーニング図

(1) モデル化の概要

Eビルのように基準階が個別熱源方式の場合、全てのフロアを入力してエネルギー消費量を算出することも可能ですが、基準階部分に関しては、ほぼ全てのフロアでエネルギー消費量が同じと考えられます。今回のEビルのシミュレーションでは、基準階部分をモデル化し、建物全体のエネルギー消費量を、基準階エネルギー消費量×フロア数+全体共用のエネルギー消費量として算出します。

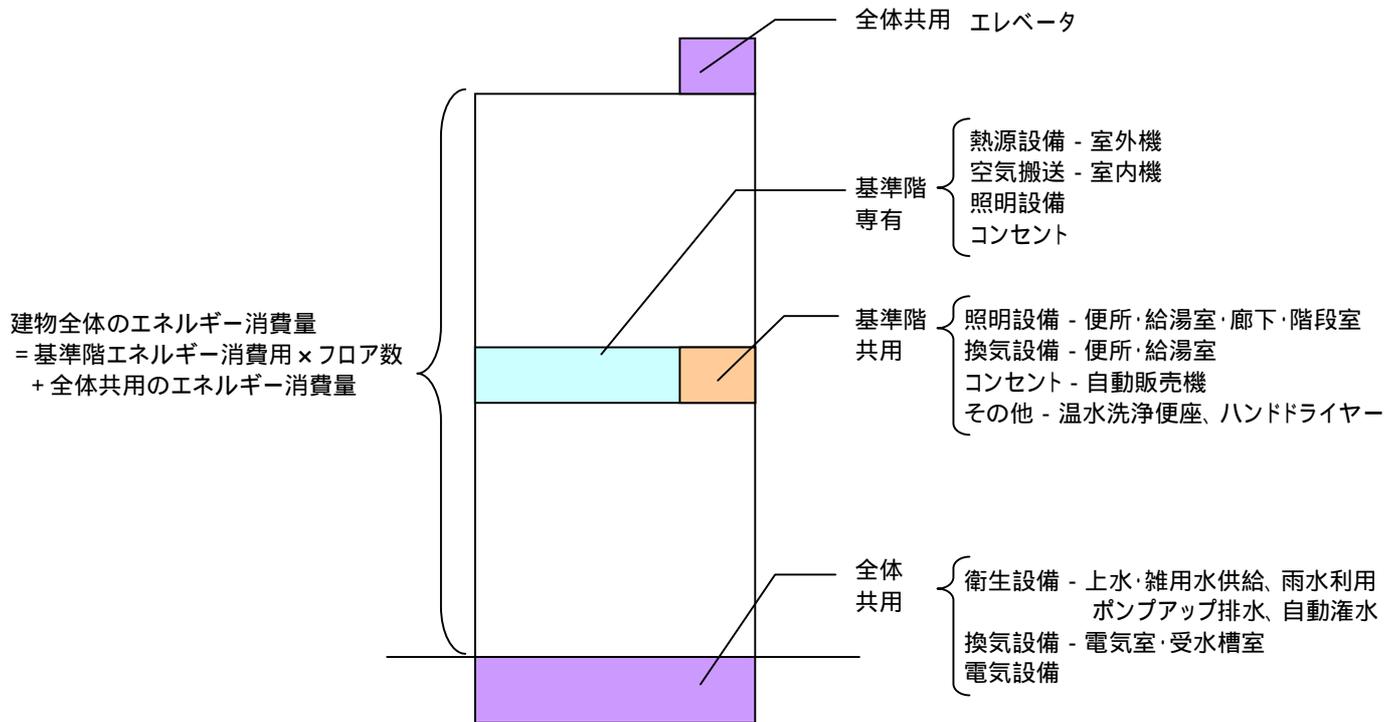


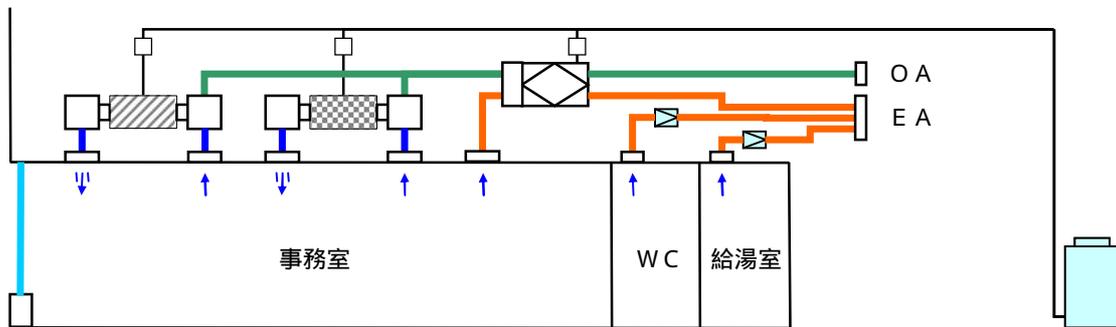
図 2.2.1-2 Eビルのモデル化の全体像

(2) 空調設備システム

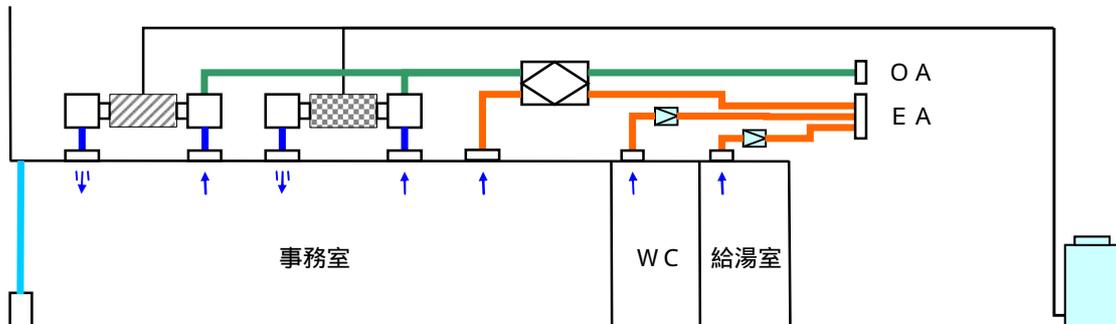
E ビルの空調設備は、冷暖房同時運転システムのビルマルチ型パッケージによる空調をおこなっています。しかし、現在の BEST では冷暖房同時運転のビルマルチ、および、直膨コイル付全熱交換器ユニットには対応していません。ただし、BEST の室内機モジュールは、全熱交換器との組合せを再現できるため、直膨コイル付全熱交換器ユニットは、室内機 + 全熱交換器ユニットとモデル化することが可能です。

また、冷暖房同時運転のモデル化には2つの方法があり、ペリメータ・インテリアを実在建物と同様に同一系統とする、年間を通して冷房負荷が多いインテリア系統と、冷房・暖房負荷が混在するペリメータ系統の2つの系統とする、といった2つのモデル化があります。ここでは、の方法のモデル化-1による計算方法を説明します。

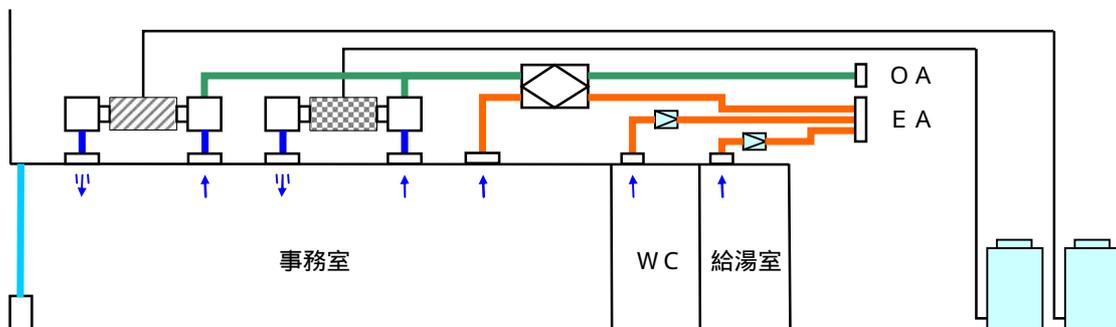
● 実在建物



● モデル化 - 1 (インテリア・ペリメータ同一系統)



● モデル化 - 2 (インテリア・ペリメータ個別系統)



- | | |
|---|---|
|  ペリメータ室内機 |  直膨コイル付全熱交換器ユニット |
|  インテリア室内機 |  全熱交換器ユニット |
|  冷暖房切替ユニット | |

図 2.2.1-3 空調・換気システム図

(3) 換気設備モデル

Eビルの換気設備は、EV機械室・電気室・受水槽室において1種換気を、各階共用部の便所・給湯室において3種換気を行っています。

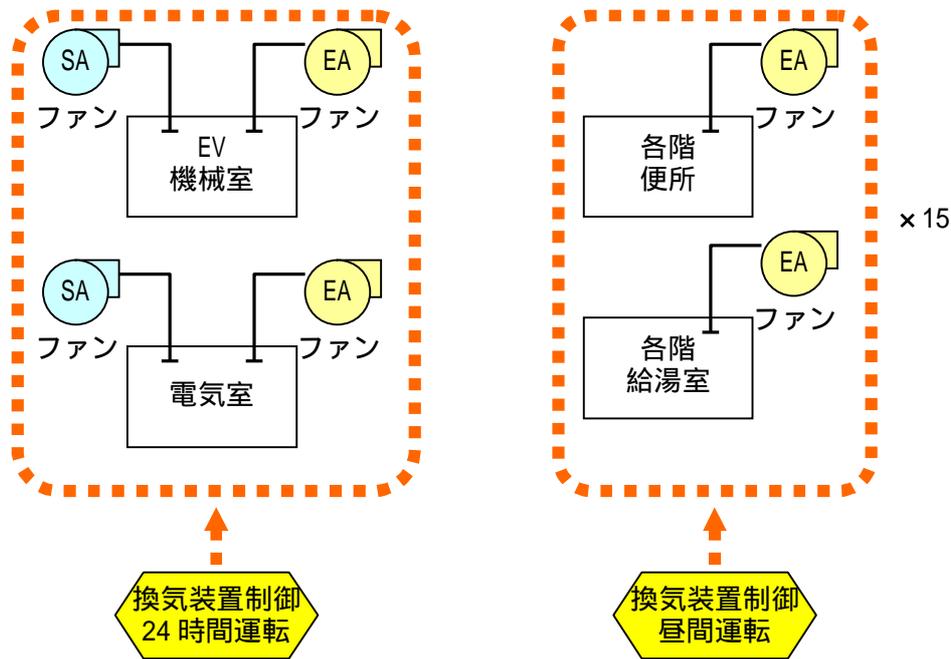


図 2.2.1-4 換気システム図

(4) 給排水設備モデル

Eビルの給水設備は、上水・雑用水の2系統給水で、共に重力給水方式です。また、雑用水の原水として屋根雨水を利用しています。排水設備は、汚水・雑排水・空調ドレンの3系統分流方式で、全て別々の排水槽に貯留した後に放流しています。

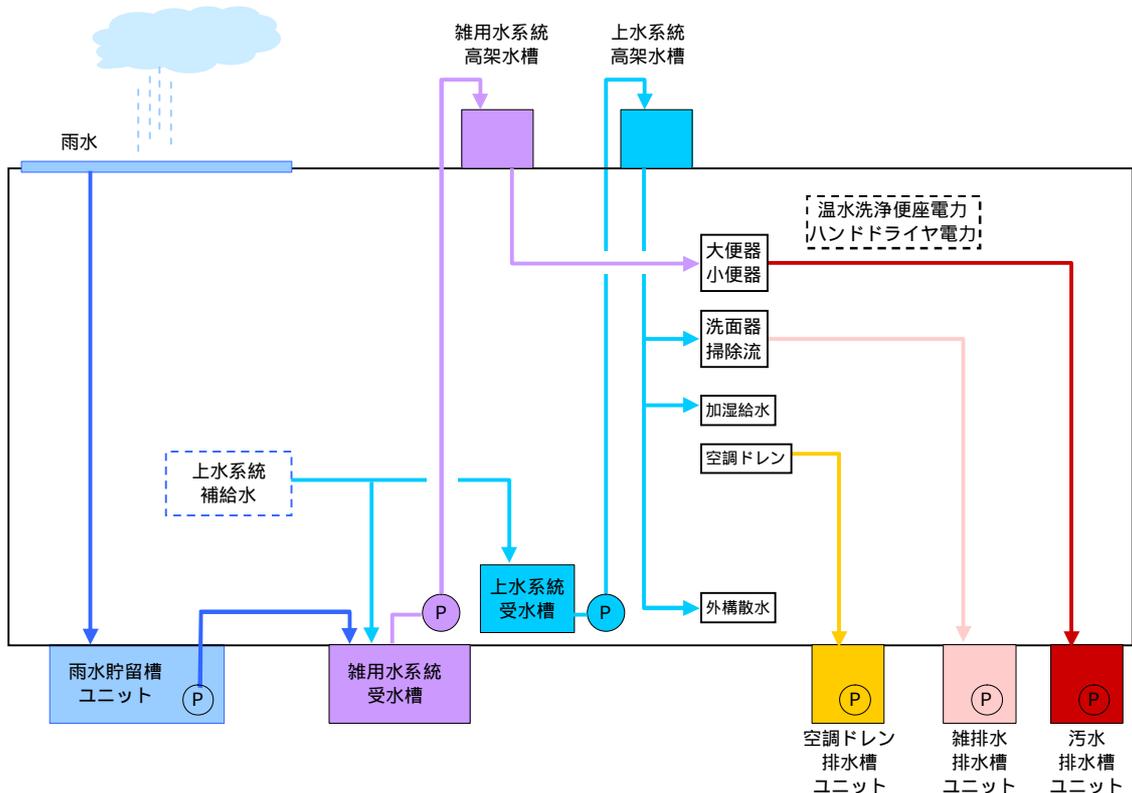


図 2.2.1-5 給排水システム図

(5) 電気設備モデル

E ビルの電力供給は、動力を 3 相 200V および単相 200V、コンセント・照明を単相 200/100V にて配電しています。

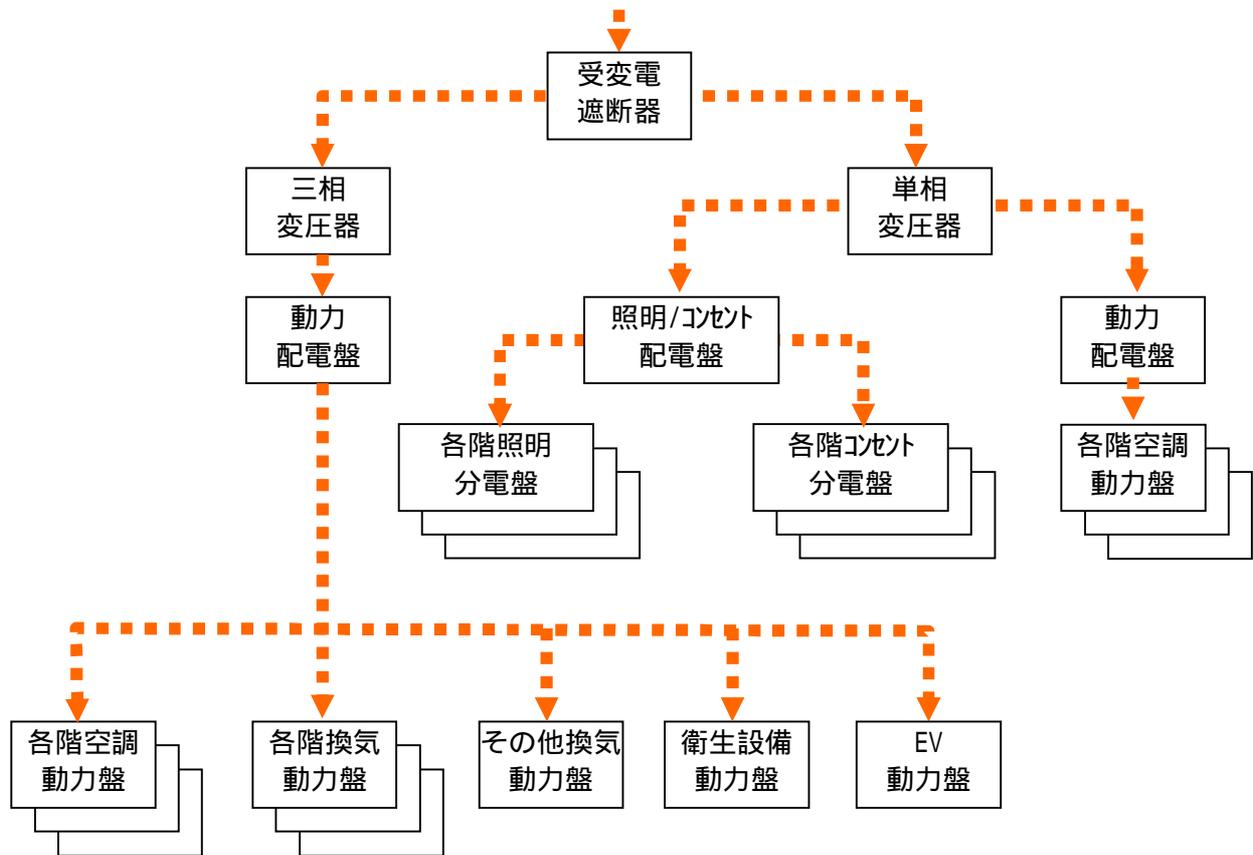


図 2.2.1-6 電気設備システム図

2.2 建築単独計算

2.2.1 建物モデルの設定

大部屋仕様の事務所ビルのモデル化にあたり、パッケージの室内機の配置・室外機系統を考慮して、以下のような方針を立てています。

- A) 基準階のみを対象とし、1階および最上階は計算しない。
- B) 室外機系統ごとに室間仕切りがあるものとし、他空調室との熱授受およびゾーン間換気は無いものとする。
- C) ゾーンは、インテリア・ペリメータとし、ペリメータは室内機配置と外壁方位を考慮して1方位×2ゾーン、2方位×1ゾーンの計3ゾーンに細分化する。
- D) 北側のコア部分は計算対象に含めず、隣室温度差係数で考慮する。
- E) 床面地上高さは、中間階の7階の床面高さとする。

表 2.2.1-1~2.2.1-7 および図 2.2.1-1 に、Eビルの共通条件、基本・一括仕様設定・空間構成の条件、ゾーン設定条件、および、内部発熱スケジュールを示します。

表 2.2.1-1 共通条件

項目	名称	内容
建物名称	-	建物名称：例題 Eビル 作成者氏名：例題作成SWG
気象	-	-
計算範囲	-	-
特別休日	-	-
年間スケジュール	建築結果出力	12/31までon
	空調運転モード	3/31まで冬期暖房、4/30まで中間期暖房、5/31まで中間期冷房、9/30まで夏期冷房、10/31まで中間冷房、11/30まで中間暖房、12/31まで冬期暖房
季節スケジュール	服装・活動量の季節	3/31まで冬期、5/31まで中間期、9/30まで夏期、11/30まで中間期、12/31まで冬期
週間スケジュール	就業日	月～金曜日：平日モード、土、日曜日、祭日、特別日：休日モード
時刻変動スケジュール	解法設定用空調	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状スケジュール： 平日・・・8:00まで0（非空調）、22:00まで1（空調）、24:00まで0 休日、その他・・・24:00まで0
	点灯率	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状スケジュール： 平日・・・図 2.2.1-12、休日、その他・・・0:00に0、24:00に0
	機器使用率	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状スケジュール： 平日・・・図 2.2.1-1、休日、その他・・・0:00に0.1、24:00に0.1
	在室率	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：折線状スケジュール： 平日・・・図 2.2.1-1、休日、その他・・・0:00に0、24:00に0
	空調	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状スケジュール： 平日・・・8:00まで0（非空調）、8:30まで2（予冷熱）、22:00まで1（空調）、24:00まで0 休日、その他・・・24:00まで0
	外気導入	週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状スケジュール： 平日・・・8:30まで0（非導入）、22:00まで1（導入）、24:00まで0 休日、その他・・・24:00まで0

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

(a)照明点灯率

0:00	0
7:00	0
7:30	0
8:00	0.37
8:30	0.54
9:00	0.97
9:30	0.91
10:00	0.88
10:30	0.8
11:00	0.77
11:30	0.86
12:00	0.76
12:30	0.53
13:00	0.78
13:30	0.74
14:00	0.73
14:30	0.73
15:00	0.8
15:30	0.8
16:00	0.8
16:30	0.82
17:00	0.82
17:30	0.84
18:00	0.67
18:30	0.57
19:00	0.51
19:30	0.54
20:00	0.46
20:30	0.43
21:00	0.41
21:30	0.43
22:00	0.34
22:30	0
24:00	0

(b)機器使用率

0:00	0.2
7:00	0.2
7:30	0.2
8:00	0.25
8:30	0.45
9:00	0.96
9:30	0.89
10:00	0.85
10:30	0.76
11:00	0.72
11:30	0.84
12:00	0.72
12:30	0.43
13:00	0.73
13:30	0.69
14:00	0.68
14:30	0.68
15:00	0.76
15:30	0.76
16:00	0.76
16:30	0.78
17:00	0.79
17:30	0.8
18:00	0.6
18:30	0.48
19:00	0.42
19:30	0.45
20:00	0.35
20:30	0.32
21:00	0.29
21:30	0.31
22:00	0.21
22:30	0.2
24:00	0.2

(c)在室率

0:00	0
7:00	0
7:30	0
8:00	0.06
8:30	0.31
9:00	0.96
9:30	0.86
10:00	0.82
10:30	0.7
11:00	0.65
11:30	0.8
12:00	0.64
12:30	0.29
13:00	0.66
13:30	0.61
14:00	0.59
14:30	0.59
15:00	0.69
15:30	0.7
16:00	0.69
16:30	0.72
17:00	0.73
17:30	0.76
18:00	0.5
18:30	0.35
19:00	0.27
19:30	0.31
20:00	0.19
20:30	0.15
21:00	0.11
21:30	0.14
22:00	0.01
22:30	0
24:00	0

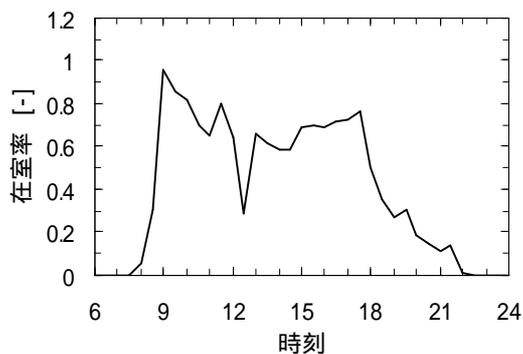
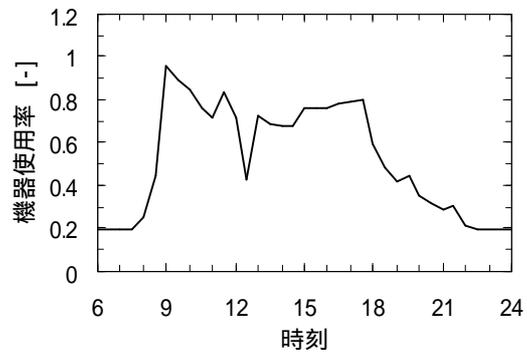
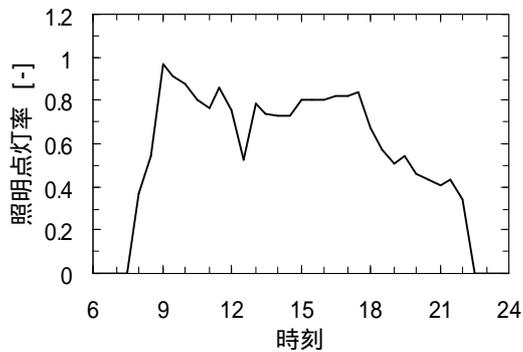


図 2.2.1-1 内部発熱スケジュール(平日)

表 2.2.1-2 基本・一括仕様設定・空間構成の条件

項目	名称	内容	
基本	計算時間間隔	- 建築計算時間間隔スケジュール名(時刻変動スケジュール) 建築計算時間間隔(建築単独用) 解法設定用空調スケジュール名(時刻変動スケジュール) 解法設定用空調	
	軒高など	- 軒高:63m、地表面反射率(共通値):0.2	
	壁体構造	外壁	壁タイプ:外壁、層数:5、熱貫流率:0.64W/m ² K 部材構成:石膏ボード25mm+非密閉中空層+岩綿吹付50mm+耐火ボード20mm+非密閉中空層+ガラス8mm
		内壁	壁タイプ:屋根、層数:4、熱貫流率:0.62W/m ² K 部材構成:石膏ボード25mm+グラスウール25mm(24K)+非密閉中空層+石膏ボード25mm
		天井	壁タイプ:地中壁、層数:6、熱貫流率:1.21W/m ² K 部材構成:岩綿吸音板15mm+非密閉中空層+普通コンクリート150mm+非密閉中空層+軽量コンクリート25mm+カーペット類7mm
		床	壁タイプ:地中壁、層数:6、熱貫流率:1.21W/m ² K 部材構成:カーペット類7mm+軽量コンクリート25mm+非密閉中空層+普通コンクリート150mm+非密閉中空層+岩綿吸音板15mm
	外部日除け	ボックス庇 外壁幅0m、窓幅3m、外壁高さ0m、窓高さ2.1m、腰壁高さ0.65m、庇出寸法0.15m、フィン出寸法0.45m、フィン出寸法0.45m、隣棟間隔0m、隣棟高さ0m	
	外表面	南	方位角:0°、傾斜角:90°、外部日除け名:空欄、地表面反射率:空欄
		西	方位角:90°、傾斜角:90°、外部日除け名:空欄、地表面反射率:空欄
		北	方位角:180°、傾斜角:90°、外部日除け名:空欄、地表面反射率:空欄
		東	方位角:270°、傾斜角:90°、外部日除け名:空欄、地表面反射率:空欄
		水平	方位角:0°、傾斜角:0°、外部日除け名:空欄、地表面反射率:空欄
	非連成計算 空調運転モード	夏期冷房	空調スケジュール名:空調、外気導入スケジュール名:外気導入 顕熱処理:冷却、設定室温:26、潜熱処理:除湿、設定湿度:50%
		中間期冷房	空調スケジュール名:空調、外気導入スケジュール名:外気導入 顕熱処理:冷却、設定室温:24、潜熱処理:無
冬期暖房		空調スケジュール名:空調、外気導入スケジュール名:外気導入 顕熱処理:加熱、設定室温:22、潜熱処理:加湿、設定湿度:40%	
中間期暖房		空調スケジュール名:空調、外気導入スケジュール名:外気導入 顕熱処理:加熱、設定室温:24、潜熱処理:無	
建築計算のデータ保存	建築結果 各時間ステップの結果出力時期(年間スケジュール名):建築結果出力		
一括仕様設定	外壁条件	共通外壁 壁体構造名:外壁、部位タイプ:壁、屋根条件:通常外気 日射吸収率:1.5、長波放射率:0.9	
	内壁条件	共通内壁	壁体構造名:内壁、部位タイプ:壁、隣室タイプ:隣室タイプ、隣室温度差係数f:0.3
		共通床	壁体構造名:床、部位タイプ:床、隣室タイプ:隣室タイプ
		共通天井	壁体構造名:床、部位タイプ:天井、隣室タイプ:隣室タイプ
	家具類条件	共通家具類 顕熱熱容量:15J/litK、潜熱熱容量係数:1	
	窓条件	共通窓 ブラインド 操作方法:標準、色:明色 ガラス 単板ガラス-高性能熱反ブルー系(TS40)-12mm(ガラス番号70)	
	昼光条件	-	
	ゾーン間換気条件	共通ゾーン間換気 計算法:一定風量、風量比:0.5、境界1mあたりの風量:250CMH/m、方向識別指標:自室 隣室	
	照明条件	共通照明 点灯スケジュール名(時刻変動スケジュール):点灯率 照明発熱[W/m ²]:20、放射成分比:0.5 季節係数スケジュール名(年間スケジュール):季節係数	
	調光条件	-	
	機器条件	共通機器 使用率スケジュール名(時刻変動スケジュール):機器使用率、冷却方式:強制空冷 顕熱発熱量[W/m ²]:15、潜熱発熱量[W/m ²]:0 季節係数スケジュール名(年間スケジュール):季節係数	
	人体条件	共通人体 在室率スケジュール名(時刻変動スケジュール):在室率、人数:0.15人/m ² 、代謝量:1.2Met(通年)、着衣量:0.55clo(夏期)、1.0clo(冬期)、0.8clo(中間期) 季節スケジュール名:服装・活動量の季節、気流速度:0.15m/sec 季節係数スケジュール名(年間スケジュール):季節係数	
隙間風条件	共通隙間風 計算法:換気回数法、換気回数:0.2回/h		
ゾーン計算結果	共通ゾーン計算 各時間ステップの結果出力:出力あり、1時間間隔の結果出力:出力なし、月別の結果出力:出力あり		
空間構成	室グループ - 室 - ゾーン	空調室 NE、SE、SW、NW 各室4ゾーン 図2.2.1-1参照	

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままでよい。

表 2.2.1-3 ゾーン設定条件<共通部分>

項目	名称	内容
室グループ	空調室	-
家具類	家具類	共通家具類
照明	照明	共通照明
機器	機器	共通機器
人体	人体	共通人体
ゾーン結果出力	結果出力	共通ゾーン計算
ゾーン空調条件	空調	空調運転モード年間スケジュール名：空調運転モード、 外気取入量：4.5CMH/m ²

表 2.2.1-4 ゾーン設定条件<NW>

項目	名称	内容
室	NW	-
ゾーン	インテリア(NW)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：186.3m ² 、床面地上高：31.5m
内壁	内壁	一括仕様設定名：共通内壁、内壁面積：100.8m ²
	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：186.3m ² 、隣室ゾーン名：インテリア(NE)、 隣室ゾーン側壁名：インテリア(NE)/床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：186.3m ² 、隣室ゾーン名：インテリア(NE)、 隣室ゾーン側壁名：インテリア(NE)/天井
ゾーン間換気	ゾーン間換気 (NW-N)	隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-N)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、 境界長さ：10.35m
	ゾーン間換気 (NW-NW)	隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-NE)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、 境界長さ：3.6m
	ゾーン間換気 (NW-W)	隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-E)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、 境界長さ：14.4m

項目	名称	内容
室	NW	-
ゾーン	ペリメータ(NW-N)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：45.54m ² 、床面地上高：31.5m
外壁	外壁北	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：北、外壁面積：24.57m ²
内壁	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：45.5m ² 、隣室ゾーン名：ペリメータ(NW-N)、 隣室ゾーン側壁名：ペリメータ(NW-N)/床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：45.5m ² 、隣室ゾーン名：ペリメータ(NW-N)、 隣室ゾーン側壁名：ペリメータ(NW-N)/天井
窓	窓北	一括仕様設定：共通窓、外表面名：北、窓面積：18.9m ²
ゾーン間換気	-	-
隙間風条件	隙間風	共通隙間風

項目	名称	内容
室	NW	-
ゾーン	ペリメータ(NW-NW)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：35.2m ² 、床面地上高：31.5m
外壁	外壁北	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：北、外壁面積：12.18m ²
	外壁西	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：西、外壁面積：21m ²
内壁	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：35.2m ² 、隣室ゾーン名：ペリメータ(NW-NW)、 隣室ゾーン側壁名：ペリメータ(NW-NW)/床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：35.2m ² 、隣室ゾーン名：ペリメータ(NW-NW)、 隣室ゾーン側壁名：ペリメータ(NW-NW)/天井
窓	窓北	一括仕様設定：共通窓、外表面名：南、窓面積：6.3m ²
	窓西	一括仕様設定：共通窓、外表面名：西、窓面積：12.6m ²
ゾーン間換気	ゾーン間換気 (NW-N)	隣室ゾーン名：ペリメータ(NW-N)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、 境界長さ：4.4m
	ゾーン間換気 (NW-W)	隣室ゾーン名：ペリメータ(NW-W)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、 境界長さ：4.4m
隙間風条件	隙間風	共通隙間風

項目	名称	内容
室	NW	-
ゾーン	ペリメータ(NW-W)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：63.36m ² 、床面地上高：31.5m
外壁	外壁西	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：北、外壁面積：35.28m ²
内壁	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：63.36m ² 、隣室ゾーン名：ペリメータ(NW-W)、 隣室ゾーン側壁名：ペリメータ(NW-W)/床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：63.36m ² 、隣室ゾーン名：ペリメータ(NW-W)、 隣室ゾーン側壁名：ペリメータ(NW-W)/天井
窓	窓西	一括仕様設定：共通窓、外表面名：南、窓面積：25.2m ²
ゾーン間換気	-	-
隙間風条件	隙間風	共通隙間風

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

表 2.2.1-5 ゾーン設定条件 < SW >

項目	名称	内容
室	SW	-
ゾーン	インテリア (SW)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：265.48㎡、床面地上高：31.5m
内壁	内壁	一括仕様設定名：共通内壁、内壁面積：42.84㎡
	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：265.48㎡、隣室ゾーン名：インテリア (SW)、隣室ゾーン側壁名：インテリア (SW) / 床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：265.48㎡、隣室ゾーン名：インテリア (SW)、隣室ゾーン側壁名：インテリア (SW) / 天井
ゾーン間換気	ゾーン間換気 (SW-W)	隣室ゾーン名：ペリメータ (SW-W)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：14.4m
	ゾーン間換気 (SW-SW)	隣室ゾーン名：ペリメータ (SW-SW)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：3.6m
	ゾーン間換気 (SW-S)	隣室ゾーン名：ペリメータ (SW-S)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：18m

項目	名称	内容
室	SW	-
ゾーン	ペリメータ (SW-W)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：63.36㎡、床面地上高：31.5m
外壁	外壁西	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：西、外壁面積：35.28㎡
内壁	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：63.36㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ (SW-W)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ (SW-W) / 床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：63.36㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ (SW-W)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ (SW-W) / 天井
窓	窓西	一括仕様設定：共通窓、外表面名：西、窓面積：25.2㎡
ゾーン間換気	-	-
隙間風条件	隙間風	共通隙間風

項目	名称	内容
室	SW	-
ゾーン	ペリメータ (SW-SW)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：35.2㎡、床面地上高：31.5m
外壁	外壁西	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：西、外壁面積：21㎡
	外壁南	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：南、外壁面積：12.18㎡
内壁	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：35.2㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ (SW-SW)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ (SW-SW) / 床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：35.2㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ (SW-SW)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ (SW-SW) / 天井
窓	窓西	一括仕様設定：共通窓、外表面名：西、窓面積：12.6㎡
	窓南	一括仕様設定：共通窓、外表面名：南、窓面積：6.3㎡
ゾーン間換気	ゾーン間換気 (SW-W)	隣室ゾーン名：ペリメータ (SW-W)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：4.4m
	ゾーン間換気 (SW-S)	隣室ゾーン名：ペリメータ (SW-S)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：4.4m
隙間風条件	隙間風	共通隙間風

項目	名称	内容
室	SW	-
ゾーン	ペリメータ (SW-S)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：79.2㎡、床面地上高：31.5m
外壁	外壁南	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：南、外壁面積：44.1㎡
内壁	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：79.2㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ (SW-S)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ (SW-S) / 床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：79.2㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ (SW-S)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ (SW-S) / 天井
窓	窓南	一括仕様設定：共通窓、外表面名：南、窓面積：31.5㎡
ゾーン間換気	-	-
隙間風条件	隙間風	共通隙間風

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。 2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

表 2.2.1-6 ゾーン設定条件<SE>

項目	名称	内 容
室	SE	-
ゾーン	インテリア (SE)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：265.48㎡、床面地上高：31.5m
内壁	内壁	一括仕様設定名：共通内壁、内壁面積：42.84㎡
	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：265.48㎡、隣室ゾーン名：インテリア (SE)、隣室ゾーン側壁名：インテリア (SE) /床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：265.48㎡、隣室ゾーン名：インテリア (SE)、隣室ゾーン側壁名：インテリア (SE) /天井
ゾーン間換気	ゾーン間換気 (SE-S)	隣室ゾーン名：ペリメータ (SE-S)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：18m
	ゾーン間換気 (SE-SE)	隣室ゾーン名：ペリメータ (SE-SE)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：3.6m
	ゾーン間換気 (SE-E)	隣室ゾーン名：ペリメータ (SE-E)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：14.4m

項目	名称	内 容
室	SE	-
ゾーン	ペリメータ (SE-S)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：79.2㎡、床面地上高：31.5m
外壁	外壁南	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：南、外壁面積：44.1㎡
	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：79.2㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ (SE-S)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ (SE-S) /床
内壁	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：79.2㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ (SE-S)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ (SE-S) /天井
	窓南	一括仕様設定：共通窓、外表面名：西、窓面積：31.5㎡
ゾーン間換気	-	-
隙間風条件	隙間風	共通隙間風

項目	名称	内 容
室	SE	-
ゾーン	ペリメータ (SE-SE)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：35.2㎡、床面地上高：31.5m
外壁	外壁南	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：南、外壁面積：12.18㎡
	外壁東	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：東、外壁面積：21㎡
内壁	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：35.2㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ (SE-SE)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ (SE-SE) /床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：35.2㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ (SE-SE)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ (SE-SE) /天井
窓	窓南	一括仕様設定：共通窓、外表面名：南、窓面積：6.3㎡
	窓東	一括仕様設定：共通窓、外表面名：東、窓面積：12.6㎡
ゾーン間換気	ゾーン間換気 (SE-S)	隣室ゾーン名：ペリメータ (SE-S)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：4.4m
	ゾーン間換気 (SE-E)	隣室ゾーン名：ペリメータ (SE-E)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：4.4m
隙間風条件	隙間風	共通隙間風

項目	名称	内 容
室	SE	-
ゾーン	ペリメータ (SE-E)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：63.36㎡、床面地上高：31.5m
外壁	外壁東	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：東、外壁面積：35.28㎡
	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：63.36㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ (SE-E)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ (SE-E) /床
内壁	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：63.36㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ (SE-E)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ (SE-E) /天井
	窓東	一括仕様設定：共通窓、外表面名：東、窓面積：25.2㎡
ゾーン間換気	-	-
隙間風条件	隙間風	共通隙間風

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

表 2.2.1-7 ゾーン設定条件<NE>

項目	名称	内容
室	NE	-
ゾーン	インテリア(NE)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：186.3㎡、床面地上高：31.5m
内壁	内壁	一括仕様設定名：共通内壁、内壁面積：100.8㎡
	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：186.3㎡、隣室ゾーン名：インテリア(NE)、隣室ゾーン側壁名：インテリア(NE)/床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：186.3㎡、隣室ゾーン名：インテリア(NE)、隣室ゾーン側壁名：インテリア(NE)/天井
ゾーン間換気	ゾーン間換気(NE-N)	隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-N)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：10.35m
	ゾーン間換気(NE-NE)	隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-NE)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：3.6m
	ゾーン間換気(NE-E)	隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-E)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：14.4m

項目	名称	内容
室	NE	-
ゾーン	ペリメータ(NE-N)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：45.54㎡、床面地上高：31.5m
外壁	外壁北	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：北、外壁面積：24.57㎡
内壁	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：45.54㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-N)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ(NE-S)/床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：45.54㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-N)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ(NE-S)/天井
窓	窓北	一括仕様設定：共通窓、外表面名：北、窓面積：18.9㎡
ゾーン間換気	-	-
隙間風条件	隙間風	共通隙間風

項目	名称	内容
室	NE	-
ゾーン	ペリメータ(NE-NE)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：35.2㎡、床面地上高：31.5m
外壁	外壁北	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：北、外壁面積：12.18㎡
	外壁東	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：東、外壁面積：21㎡
内壁	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：35.2㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-NE)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ(NE-NE)/床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：35.2㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-NE)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ(NE-NE)/天井
窓	窓南	一括仕様設定：共通窓、外表面名：南、窓面積：6.3㎡
	窓東	一括仕様設定：共通窓、外表面名：東、窓面積：12.6㎡
ゾーン間換気	ゾーン間換気(NE-N)	隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-N)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：4.4m
	ゾーン間換気(NE-E)	隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-E)、一括仕様設定名：共通ゾーン間換気、境界長さ：4.4m
隙間風条件	隙間風	共通隙間風

項目	名称	内容
室	NE	-
ゾーン	ペリメータ(NE-E)	天井高さ：2.8m、ゾーン床面積：63.36㎡、床面地上高：31.5m
外壁	外壁東	一括仕様設定名：共通外壁、外表面名：東、外壁面積：35.28㎡
内壁	天井	一括仕様設定名：共通天井、内壁面積：63.36㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-E)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ(NE-E)/床
	床	一括仕様設定名：共通床、内壁面積：63.36㎡、隣室ゾーン名：ペリメータ(NE-E)、隣室ゾーン側壁名：ペリメータ(NE-E)/天井
窓	窓東	一括仕様設定：共通窓、外表面名：東、窓面積：25.2㎡
ゾーン間換気	-	-
隙間風条件	隙間風	共通隙間風

【注記】1)項目は、入力画面の種類に対応している。名称、内容の欄がともに「-」となっている項目は、該当するマスター画面を開いてデータ設定する必要はない。2)内容欄に記載していない項目は、本ケースでは計算に使用しない条件で、画面上はデフォルト値のままよい。

2.2.2 最大熱負荷計算

(1) 最大熱負荷計算の設定

表 2.2.2-1 に最大熱負荷計算用データ作成のための条件を示します。

表 2.2.2-1 最大熱負荷計算用データ作成のための条件

項目	名称	内容
共通	建物名称	- 検討名称：最大負荷
	気象	- 気象データのタイプ：設計用データ 気象データ名称：拡張アメダス60分値 地点：東京（地点番号：363） 設計気象タイプ：暖房2タイプ+冷房3タイプ
	計算範囲	- 計算タイプ：最大負荷計算、助走計算日数：20日 最小計算時間間隔：5分
	特別休日	-
	年間スケジュール	季節係数 3/31まで0.3、5/31まで1.0、9/30まで1.1、11/30まで1.0、12/31まで0.3
	時刻変動スケジュール	建築計算時間間隔（建築単独用） 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日・・・8:00まで60分、8:30まで5分、22:00まで30分、20:30まで5分、 21:00まで30分、24:00まで60分 休日、その他・・・24:00まで60分
ゾーン設定	ゾーン空調条件	空調 空調運転モード年間スケジュール名：空調運転モード 外気取引量：4CMH/m ²
建築基本	計算時間間隔	- 建築計算時間間隔スケジュール名（時刻変動スケジュール） 建築計算時間間隔（建築単独用） 解法設定用空調スケジュール名（時刻変動スケジュール） 解法設定用空調

【注記】建物データに対して、変更する項目のみを記載した。

(2) 計算結果

図 2.2.2-1～4 に、方位別の最大熱負荷計算結果を示します。インテリア系統・室外機処理熱量の最大となる気象条件は同じですが、ペリメータは方位によって、最大負荷となる気象条件が異なります。よって、既往の最大負荷計算では出来なかった、詳細な室内機と室外機的能力設定を行うことが出来ます。

NW 室

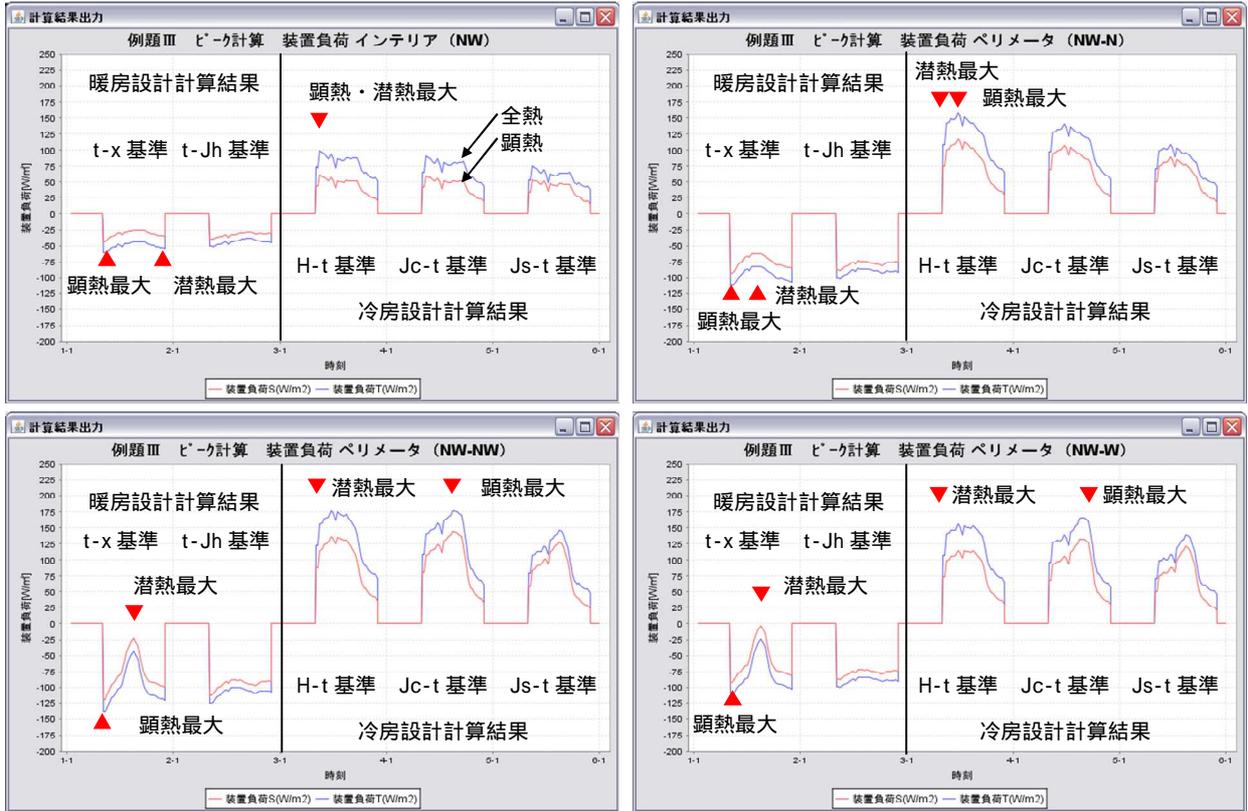


図 2.2.2-1 最大熱負荷計算の結果 < NW 室内機系統別 >

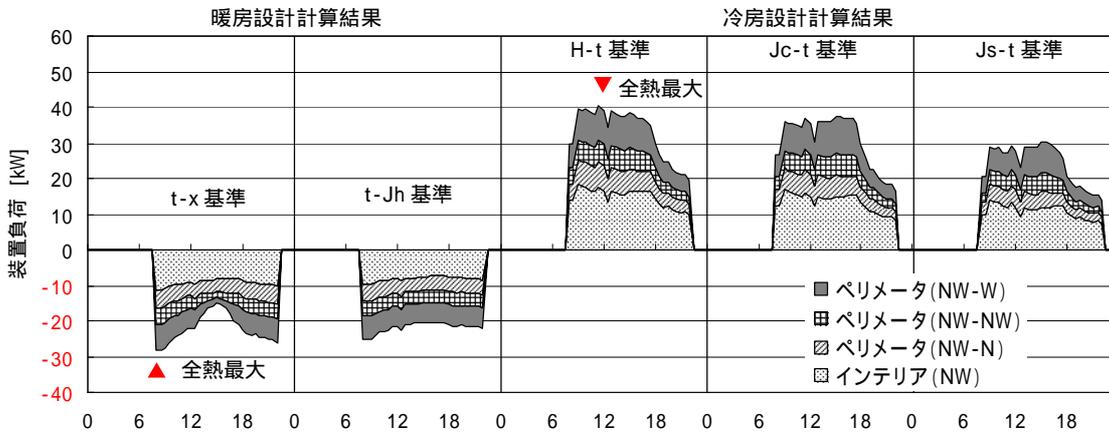


図 2.1.1-2 最大熱負荷計算の結果 < NW 室外機処理熱量 >

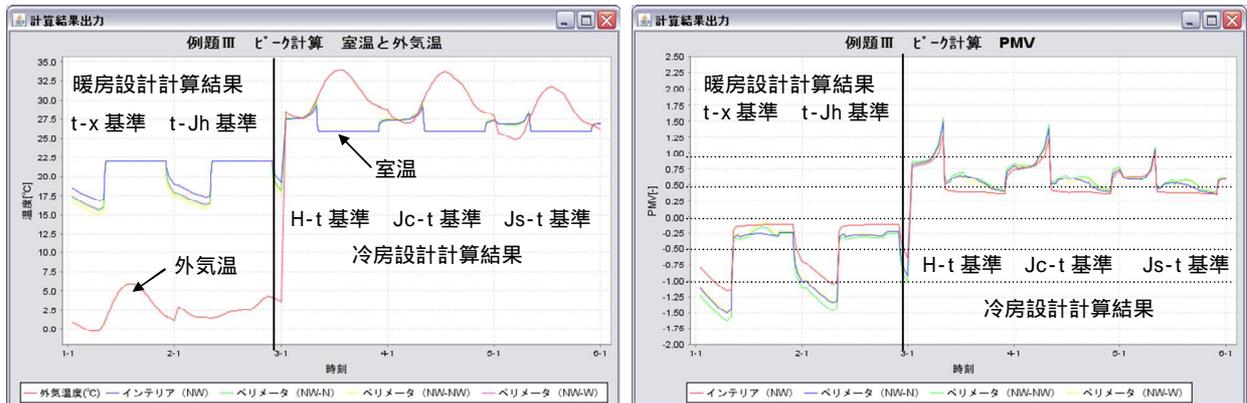


図 2.1.1-3 外気温・室温・PMV の変動 < NW >

SW ゾーン

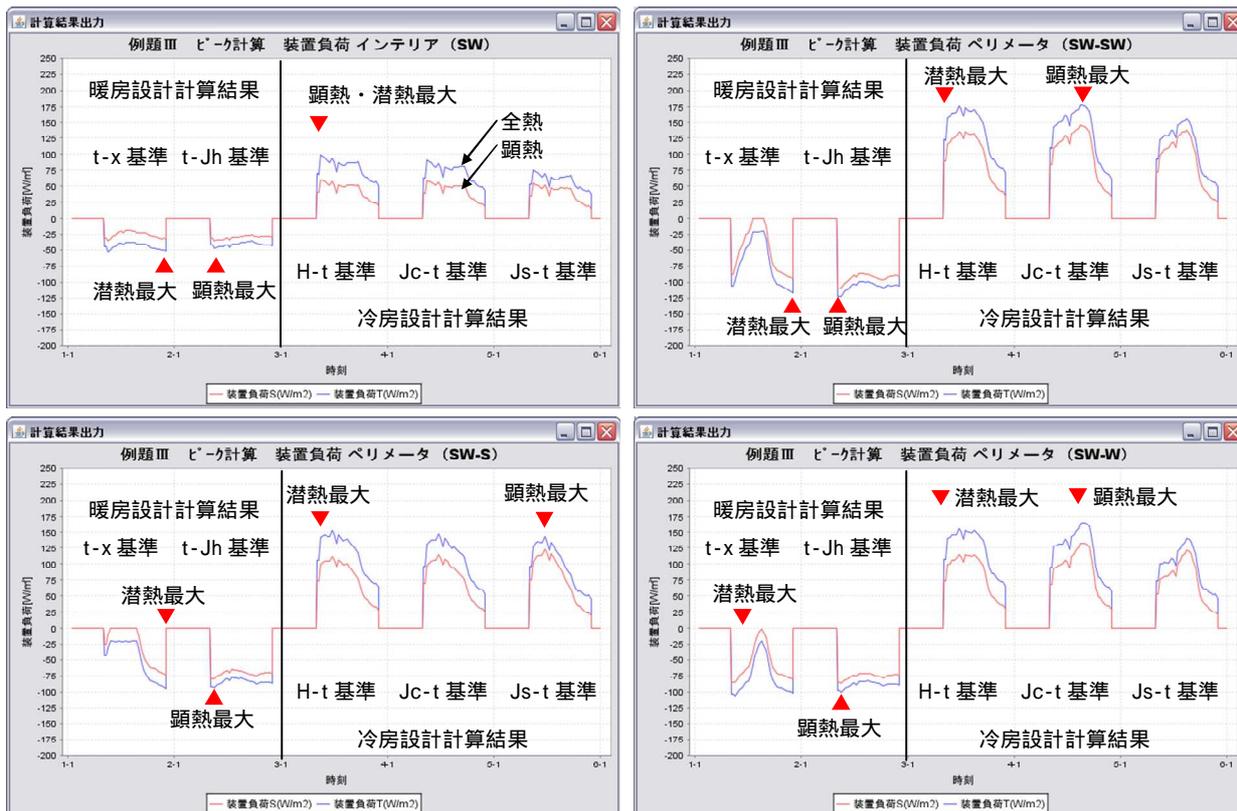


図 2.1.1-4 最大熱負荷計算の結果 < SW 室内機系統別 >

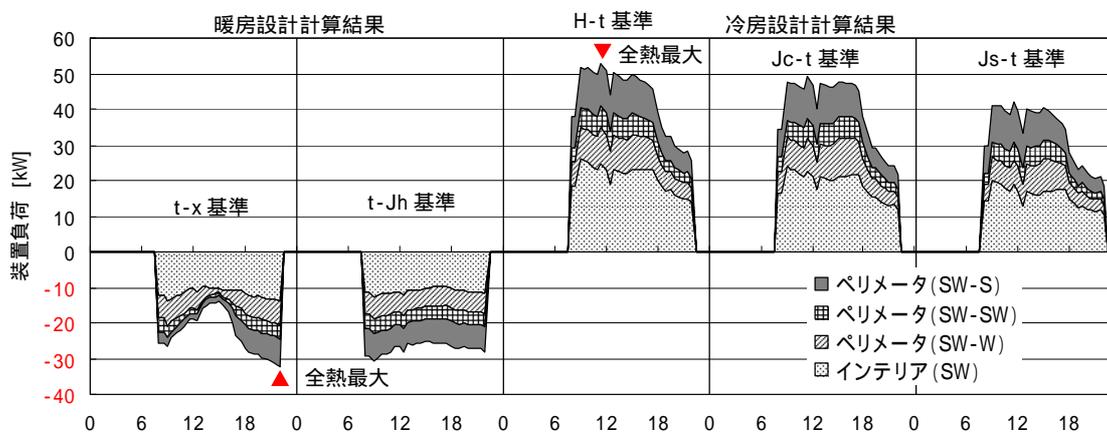


図 2.1.1-5 最大熱負荷計算の結果 < SW 室外機処理熱量 >

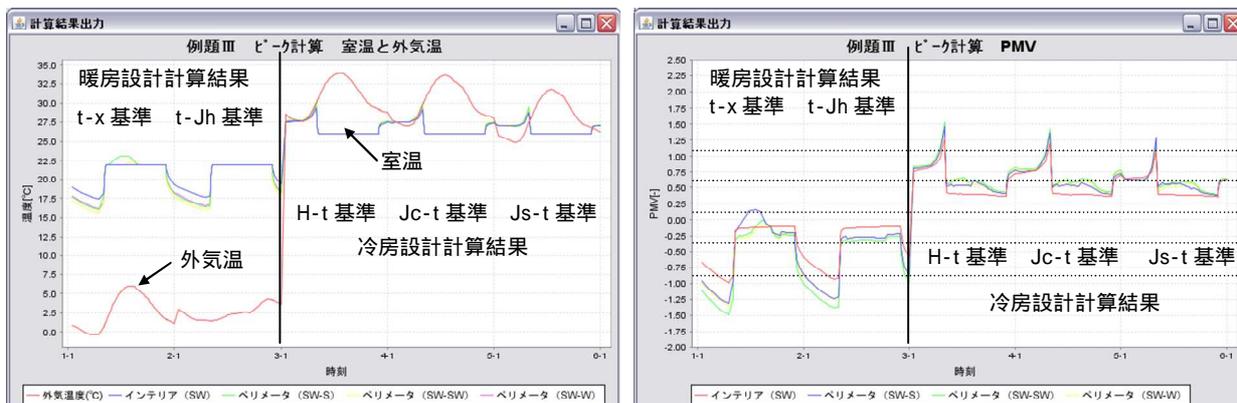


図 2.1.1-6 外気温・室温・PMV の変動 < SW >

SE ゾーン

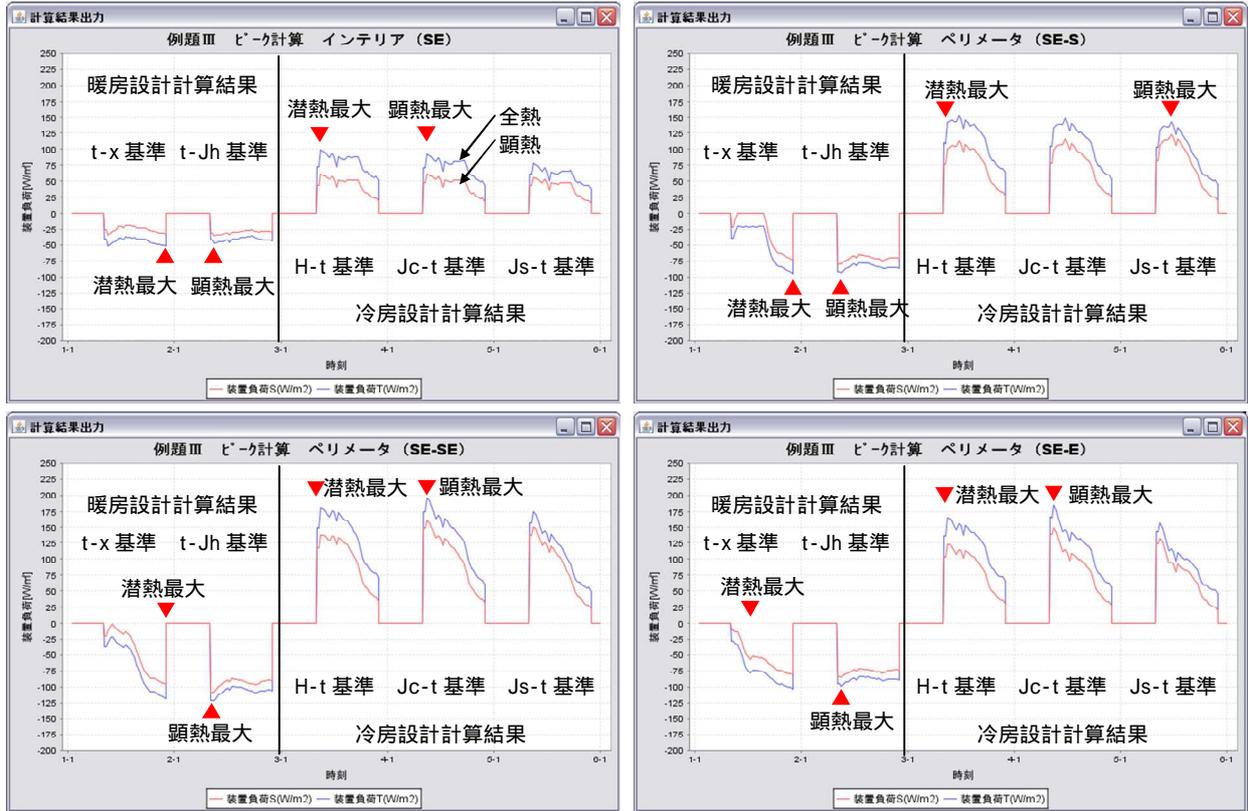


図 2.1.1-7 最大熱負荷計算の結果< SE 室内機系統別 >

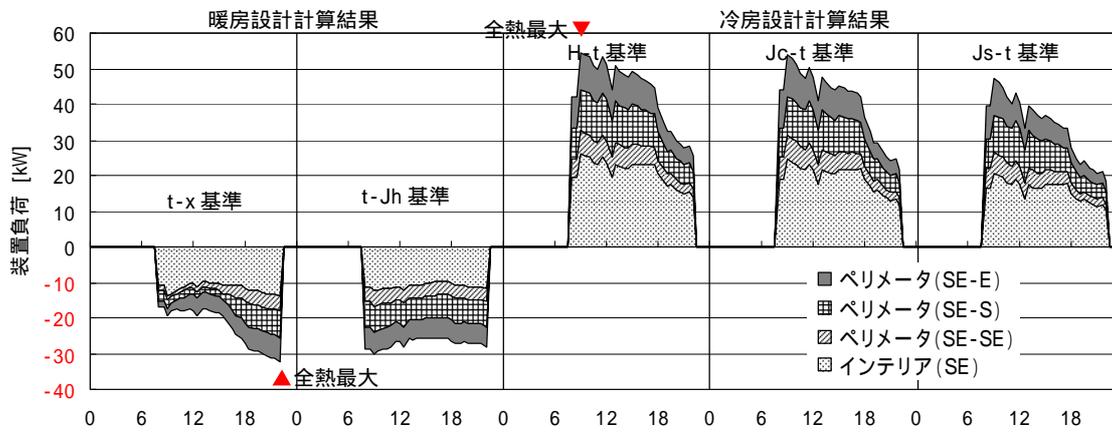


図 2.1.1-8 最大熱負荷計算の結果< SE 室外機処理熱量 >

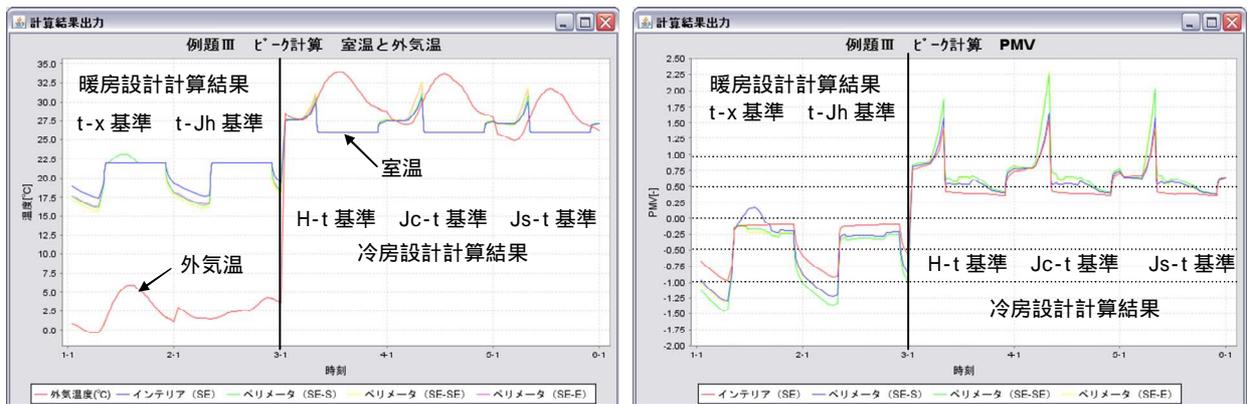


図 2.1.1-9 外気温・室温・PMV の変動< SE >

NE ゾーン

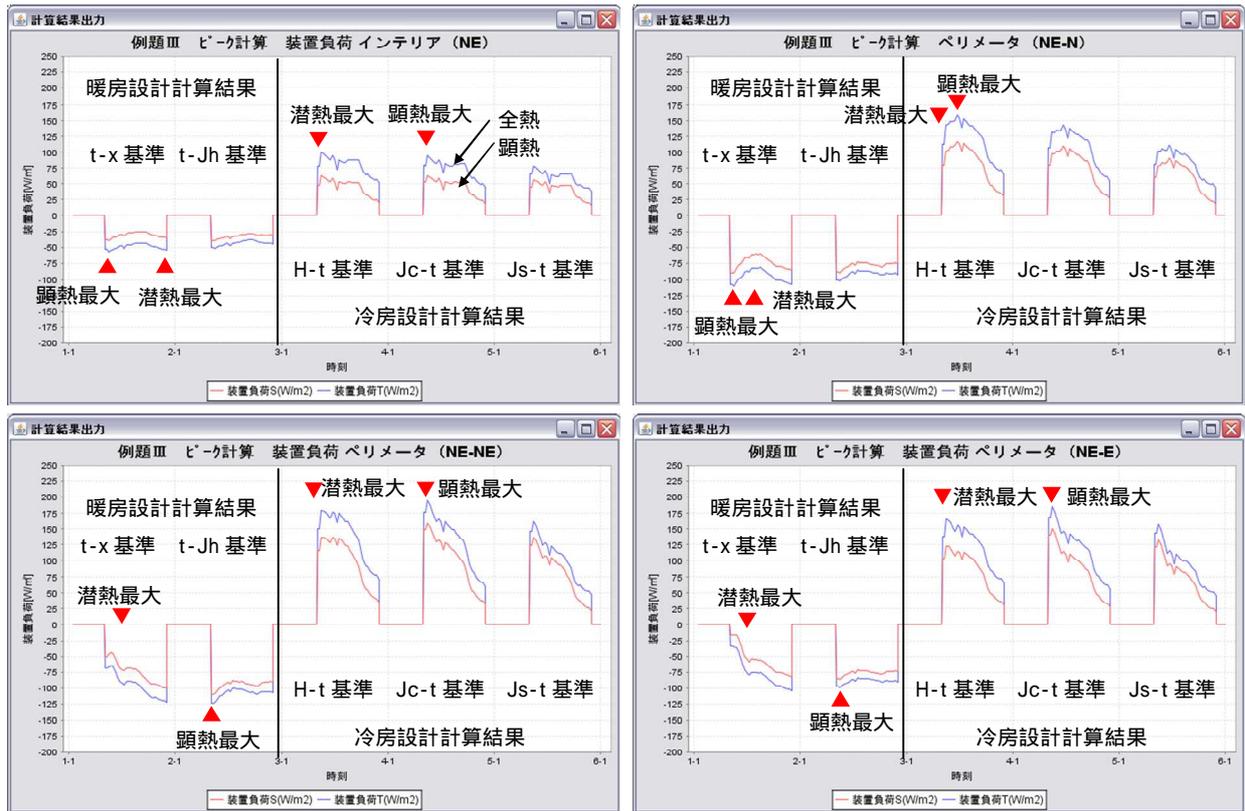


図 2.1.1-10 最大熱負荷計算の結果 < NE 室内機系統別 >

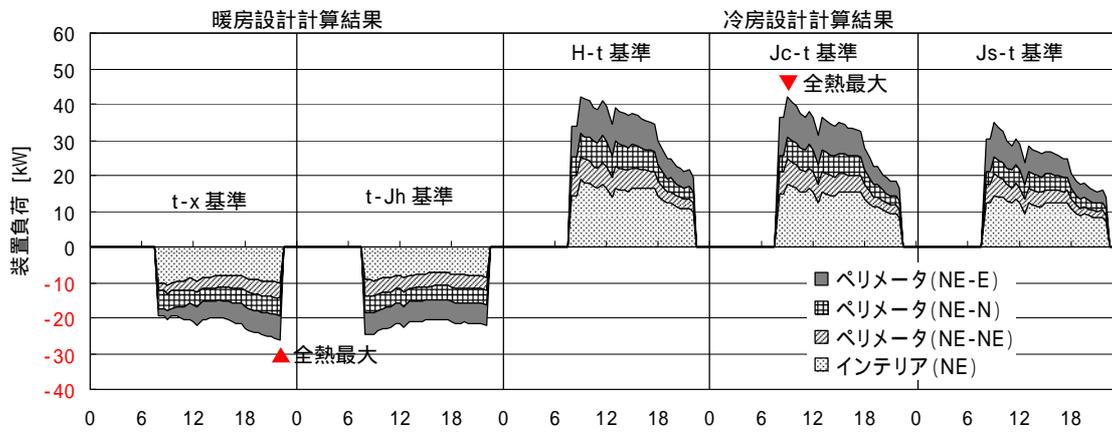


図 2.1.1-11 最大熱負荷計算の結果 < NE 室外機処理熱量 >

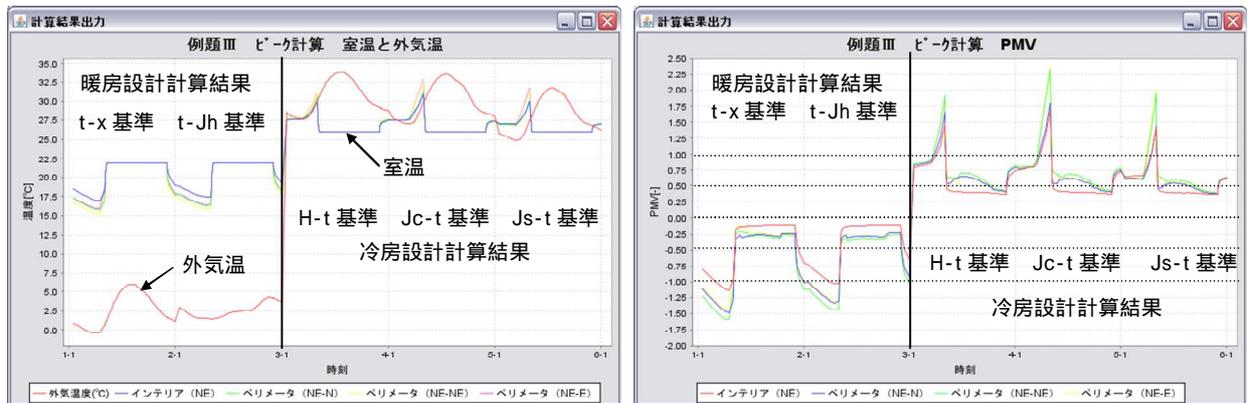


図 2.1.1-12 外気温・室温・PMV の変動 < NE >

2.2.3 年間熱負荷計算

(1) 年間熱負荷計算の設定

表 2.2.3-1 に年間熱負荷計算用データ作成のための条件を示します。

表 2.2.3-1 年間熱負荷計算用データ作成のための条件

	項 目	名 称	内 容
共通	建物名称	-	検討名称：年間負荷
	気象	-	気象データのタイプ：実在年データ、気象データ名称：BEST1分割
	計算範囲	-	計算タイプ：通常計算、建築計算：する、設備計算：しない 本計算開始日：2006/1/1、計算終了日：2006/12/31
	特別休日	-	1/2、1/3、12/29、12/31
	年間スケジュール	季節係数	12/31まで1.0
ゾーン 設定	ゾーン空調条件	空調	冷房容量：170W/m ² （顕熱）、50W/m ² （潜熱） 暖房容量：120W/m ² （顕熱）、30W/m ² （潜熱）

【注記】最大熱負荷計算用データに対して、変更する項目のみを記載した。

(2) 計算結果

図 2.2.3-1 ~ 12 に、方位別の年間熱負荷計算結果を示します。

NW

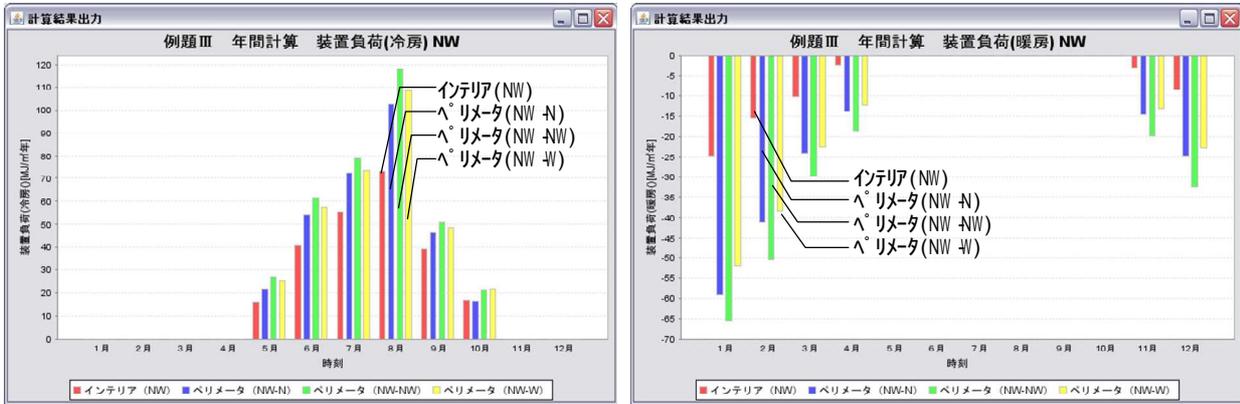
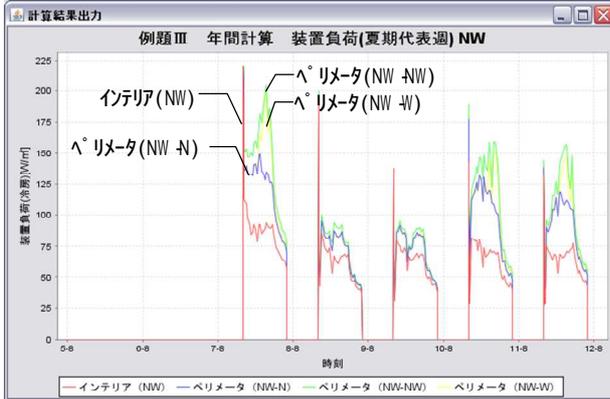


図 2.2.3-1 年間積算負荷

2006.8.5(土)~8.11(金)



2006.2.4(土)~2.10(金)

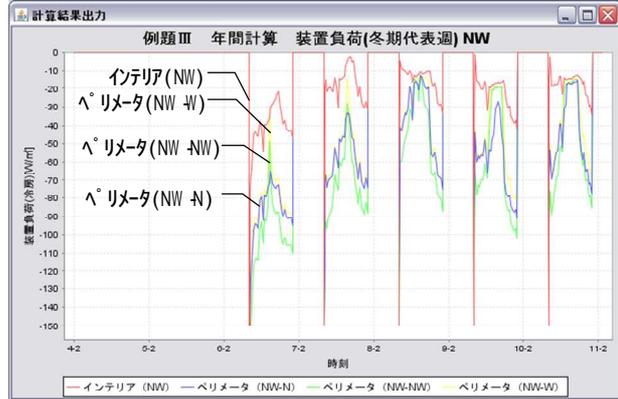
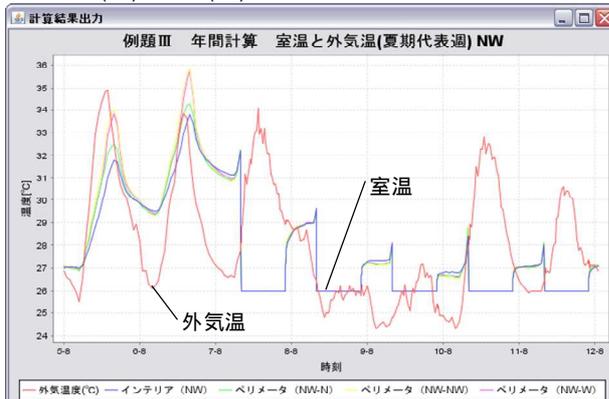


図 2.2.3-2 代表週の装置負荷変動

2006.8.5(土)~8.11(金)



2006.2.4(土)~2.10(金)

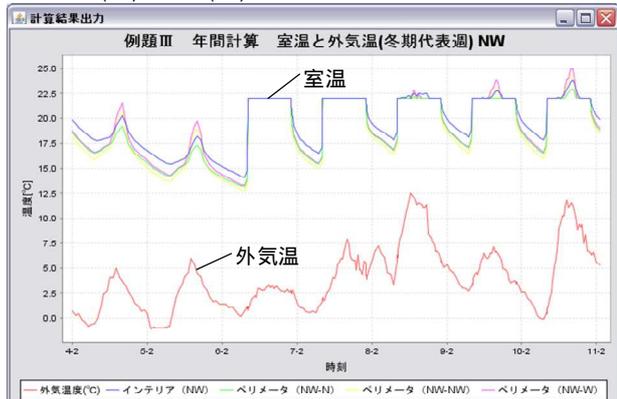


図 2.2.3-3 代表週の装置負荷変動

SW

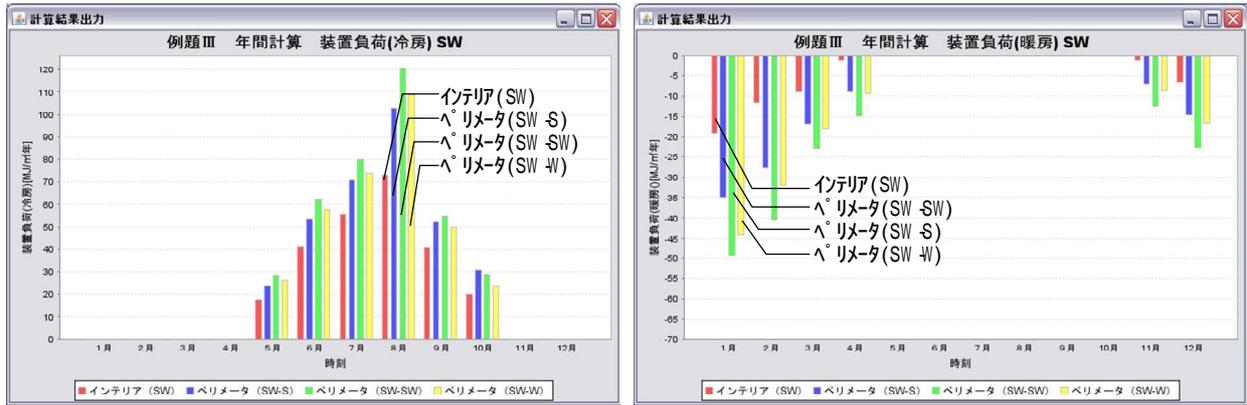
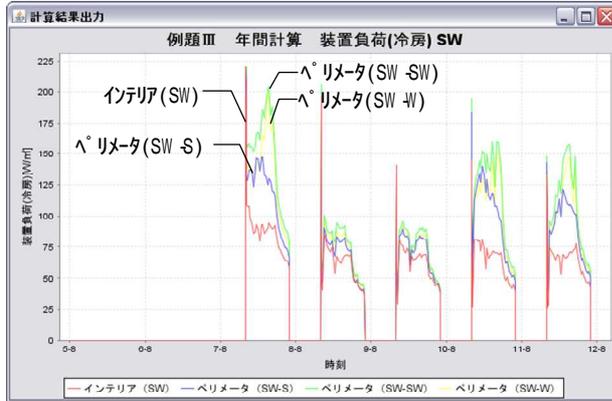


図 2.2.3-4 年間積算負荷

2006.8.5(土) ~ 8.11(金)



2006.2.4(土) ~ 2.10(金)

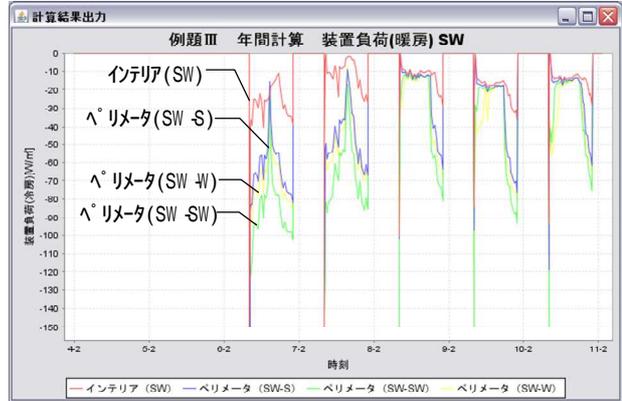
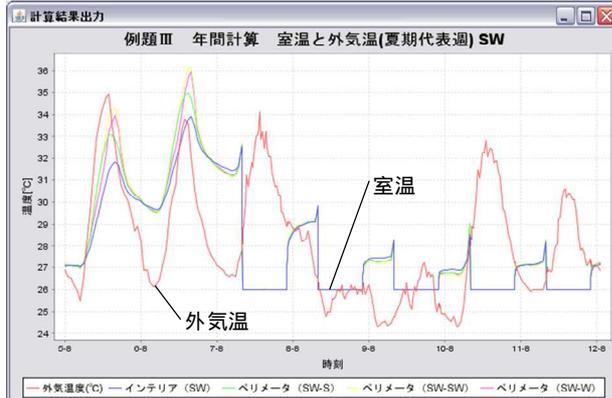


図 2.2.3-5 代表週の装置負荷変動

2006.8.5(土) ~ 8.11(金)



2006.2.4(土) ~ 2.10(金)

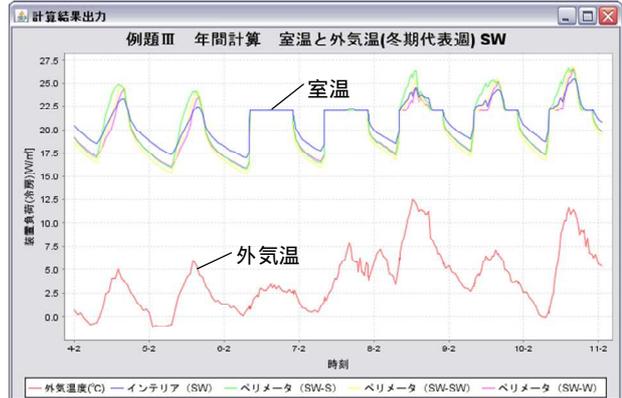


図 2.2.3-6 代表週の装置負荷変動

SE

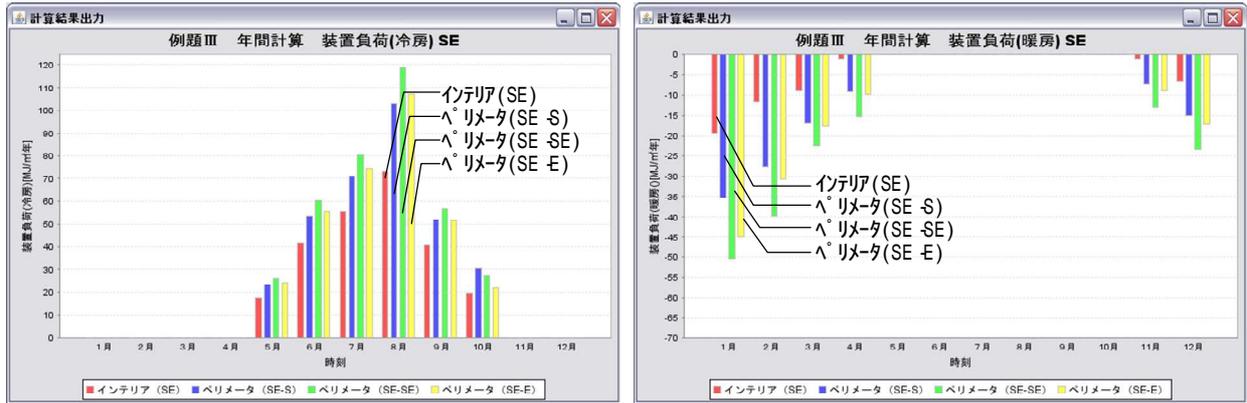


図 2.2.3-7 年間積算負荷

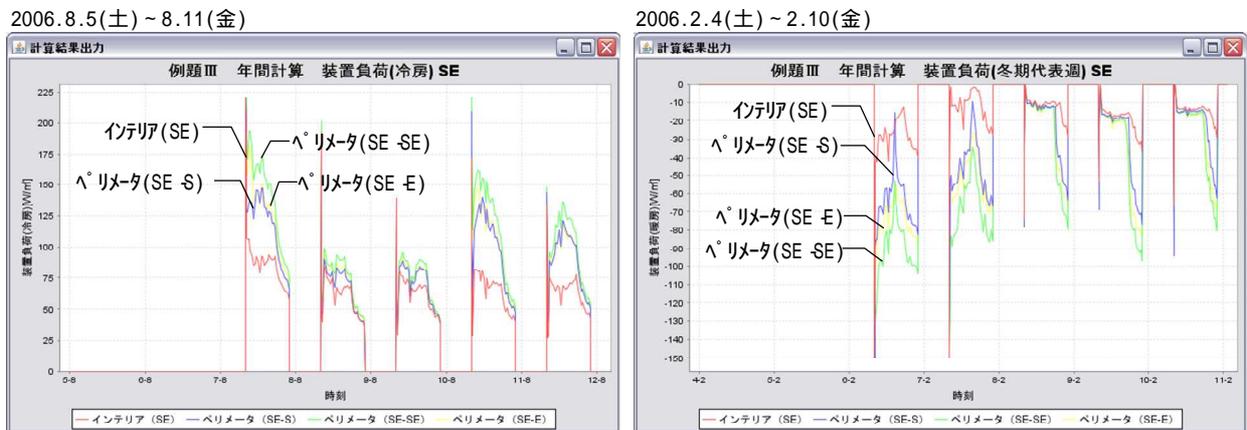


図 2.2.3-8 代表週の装置負荷変動

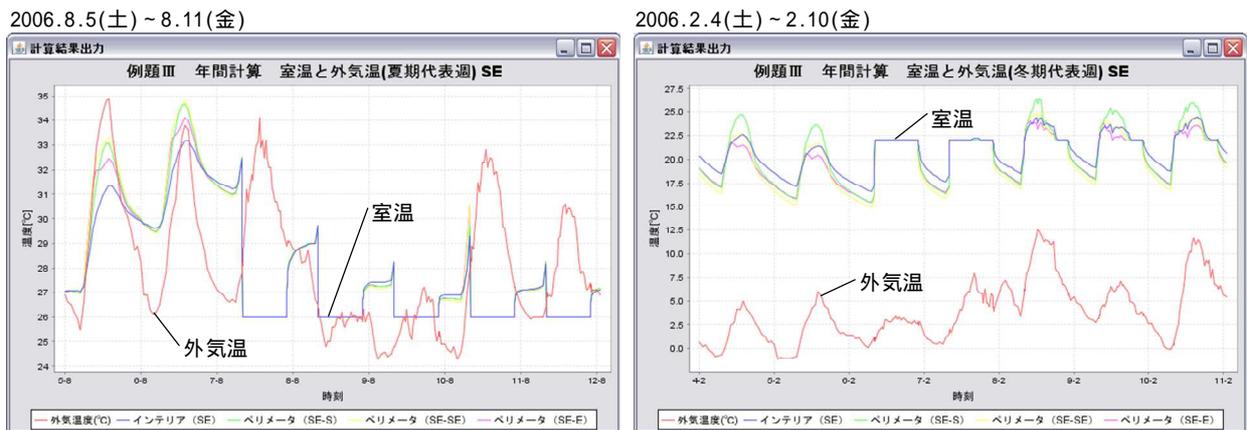


図 2.2.3-9 代表週の装置負荷変動

NE

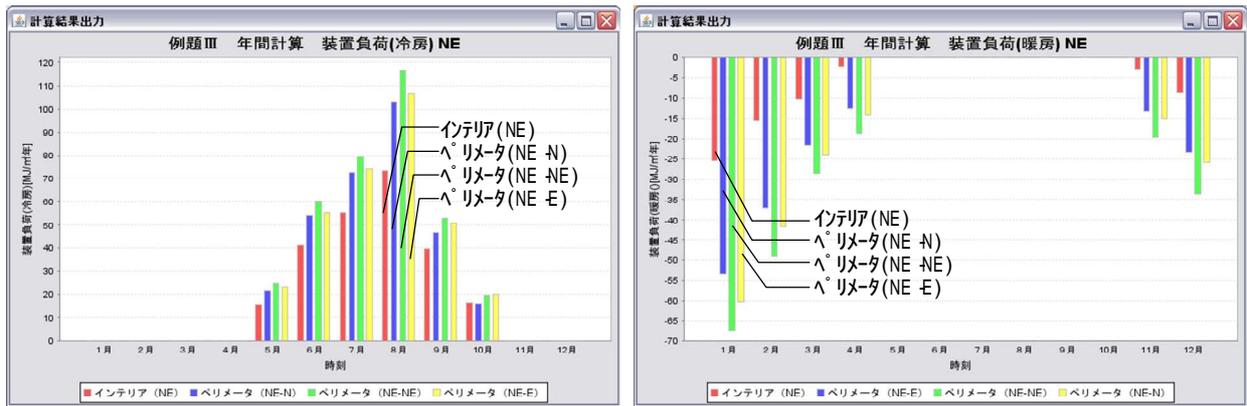


図 2.2.3-10 年間積算負荷

2006.8.5(土) ~ 8.11(金)

2006.2.4(土) ~ 2.10(金)

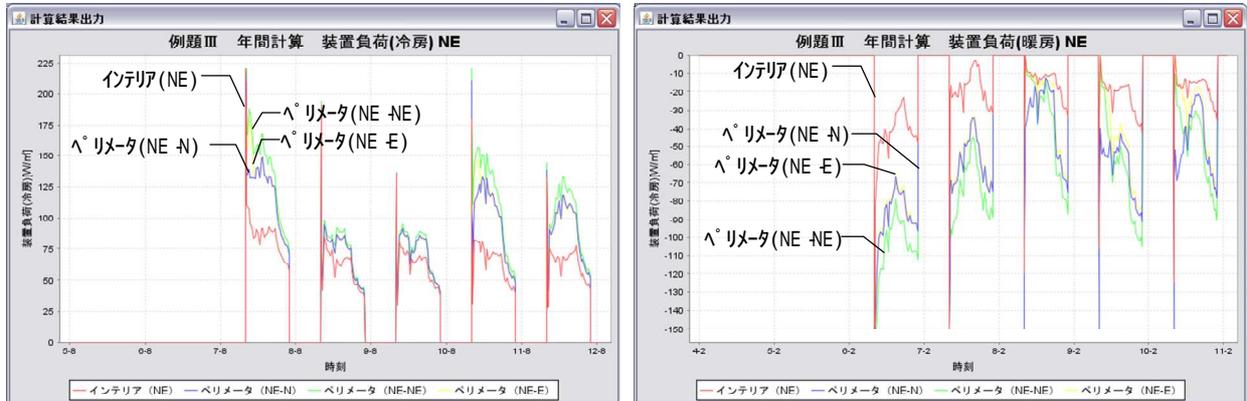


図 2.2.3-11 代表週の装置負荷変動

2006.8.5(土) ~ 8.11(金)

2006.2.4(土) ~ 2.10(金)

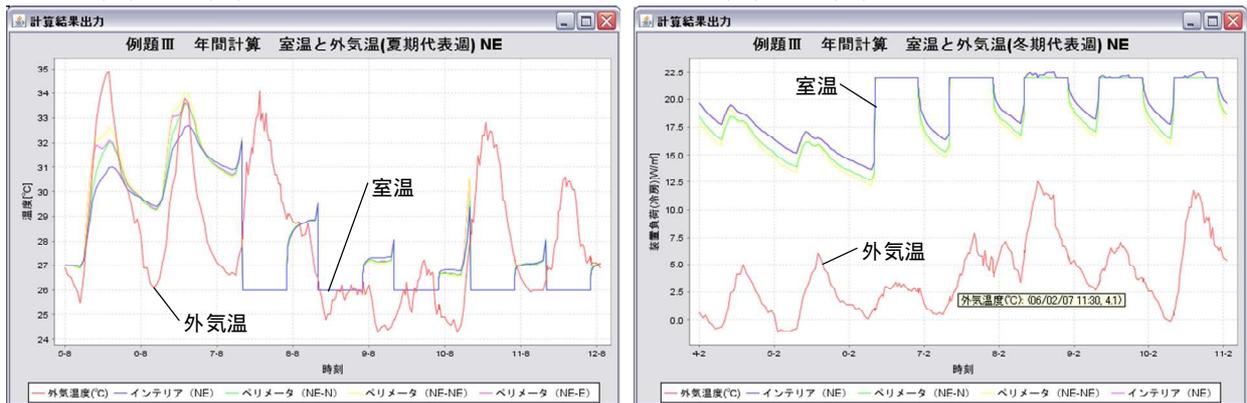


図 2.2.3-12 代表週の装置負荷変動

2.3 空調・建築の連成計算

2.3.1 空調設備データの設定

(1) 空調・建築の連成計算の設定

図 2.3.1-1 に空調設備のモジュール構成を示します。

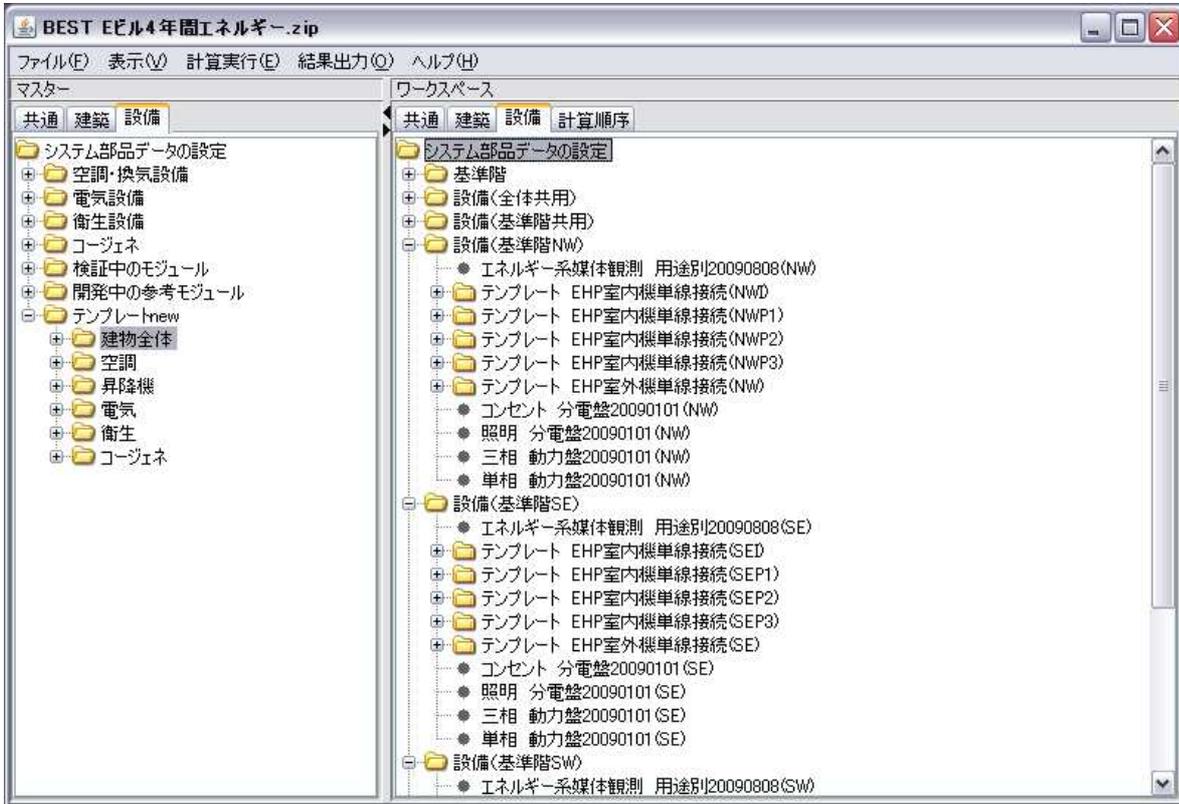


図 2.3.1-1 空調設備のモジュール構成

建築データの設定

表 2.3.1-1 に連成計算用建築データ作成のための条件を示します。

表 2.3.1-1 連成計算用データ作成のための建築条件

	項目	名称	内容
共通	建物名称	-	検討名称：年間エネルギー
	計算範囲	-	設備計算：する
	時刻変動スケジュール	建築計算時間間隔 (連成用)	(新規設定) 週間スケジュール名：就業日、変動タイプ：階段状 スケジュール： 平日...8:00まで60分、20:30まで5分、21:00まで30分、24:00まで60分 休日、その他...24:00まで60分
建築基本	計算時間間隔	-	建築計算時間間隔スケジュール名：建築計算時間間隔(連成用)

【注記】建築単独年間熱負荷計算用データに対して、変更する項目のみを記載した。

空調設備モデルの設定

今回の全熱交換器 + パッケージ空調方式のモデル化にあたり、以下のような方針を立てています。

- A) 建築と基準階のみを対象とし、1階および最上階は計算しない。建物全体エネルギー算出には基準階×基準階階数(=15)とする。
- B) BEST では全熱交換器が室内機設定の一部となっているため、全熱交換器による処理外気量・送風機動力は、各系統外気量の総量を室内機のゾーン面積比率で各ゾーン室内機に按分するものとする。
- C) 室外機の機器起動負荷率は、室外機の圧縮機の1台当たり30%と想定する。
- D) 室内機の機器起動負荷率は、20%と想定する。

表 2.3.1-2・3 にモデル化 1 で設定した空調機器表、表 2.3.1-4~12 に連成計算用設備データ作成のための条件を示します。

B)の外気量の設定は、NW 系統の場合、全外気量は $500 \times 3 = 1,500\text{CMH}$ 、全熱交換器消費電力は、 $500\text{W} \times 3 = 1,500\text{W}$ となります。各室内機に外気量および消費電力を按分するために、面積当たりの原単位を算出します ($1,500\text{CMH} \div 330.4 \text{ m}^2 = 4.5\text{CMH}/\text{m}^2$ 、 $1,500\text{W} \div 330.4 \text{ m}^2 = 4.5\text{W}/\text{m}^2$)。インテリア系統 (186.3 m^2) の室内機 ACP-NWI-KF は 1 台当たり、外気量が 420CMH ($4.5 \text{ CMH}/\text{m}^2 \times 186.3 \text{ m}^2 \div 2$ 台)、全熱交換機ユニット分の消費電力が 420W ($4.5\text{W}/\text{m}^2 \times 186.3 \text{ m}^2 \div 2$ 台) となります。よって、室内機ファンの消費電力の設定は、 $350\text{W} + 420\text{W} = 770\text{W}$ となります。

C)の室外機の機器起動負荷率は、室外機の圧縮機の台数によって ($= 30\% \div \text{圧縮機総数}$) としています。つまり、OACP-NW-KF の場合、 $30\% \times 1 \div 4 = 7.5\%$ とします。

表 2.3.1-2 空調機器表

記号 (名称)	型式	屋外機						室内機							台数		
		冷房 能力 [kW]	暖房 能力 [kW]	動力 3 200V		定格消費電力		冷房 能力 [kW]	暖房 能力 [kW]	風量 [m ³ /h]	機外 静圧 [Pa]	加湿器		動力 3 200V			
				圧縮機	送風機	冷房	暖房					型式	加湿量	圧縮機		送風機	
OACP-NW-KF	冷暖房切替	68.0	76.5	4.8	0.75 × 1	19.5	21.0										1
(NW系統)		34.0	38.8	3.1 + 5 × 2	0.35 × 2	8.9	9.8										
ACP-NWI-KF	天井隠蔽型	59.8						11.2	12.5	1,920	100	気化式	1.8		0.35	2	
(NWインテリア系統)															1 200V		
ACP-NWP1-KF	天井隠蔽型							9.0	10.0	1,740	100	気化式	1.8		0.35	1	
(NE^リム-^N系統)															1 200V		
ACP-NWP2-KF	天井隠蔽型							9.0	10.0	1,740	100	気化式	1.8		0.35	1	
(NE^リム-^NW系統)															1 200V		
ACP-NWP3-KF	天井隠蔽型							9.0	10.0	1,740	100	気化式	1.8		0.35	2	
(NE^リム-^W系統)															1 200V		
OACP-SW-KF	冷暖房切替	85.0	95.0	3.5 + 4.5	0.75 × 1	27.0	27.5										1
(SW系統)		42.5	47.5	4.5 × 3	0.75 × 2	12.4	12.9										
ACP-SEI-KF	天井隠蔽型	70.1						11.2	12.5	1,920	100	気化式	1.8		0.35	3	
(SWインテリア系統)															1 200V		
ACP-SWP1-KF	天井隠蔽型							9.0	10.0	1,740	100	気化式	1.8		0.35	2	
(SW^リム-^W系統)															1 200V		
ACP-SWP2-KF	天井隠蔽型							9.0	10.0	1,740	100	気化式	1.8		0.35	1	
(SW^リム-^SW系統)															1 200V		
ACP-SWP3-KF	天井隠蔽型							9.0	10.0	1,740	100	気化式	1.8			2	
(SW^リム-^S系統)																	
OACP-SE-KF	冷暖房切替	85.0	95.0	3.5 + 4.5	0.75 × 1	27.0	27.5										1
(SE系統)		42.5	47.5	4.5 × 3	0.75 × 2	12.4	12.9										
ACP-SEI-KF	天井隠蔽型							11.2	12.5	1,920	100	気化式	1.8		0.35	3	
(SEインテリア系統)															1 200V		
ACP-SEP1-KF	天井隠蔽型							9.0	10.0	1,740	100	気化式	1.8		0.35	2	
(SE^リム-^S系統)															1 200V		
ACP-SEP2-KF	天井隠蔽型							9.0	10.0	1,740	100	気化式	1.8		0.35	1	
(SE^リム-^SE系統)															1 200V		
ACP-SEP3-KF	天井隠蔽型							9.0	10.0	1,740	100	気化式	1.8		0.35	2	
(SE^リム-^E系統)															1 200V		
OACP-NE-KF	冷暖房切替	69.0	77.5	4.8	0.75 × 1	19.5	21.0										1
(NE系統)		34.0	38.8	3.1 + 5 × 2	0.35 × 2	8.9	9.8										
ACP-NEI-KF	天井隠蔽型							11.2	12.5	1,920	100	気化式	1.8		0.35	2	
(NEインテリア系統)															1 200V		
ACP-NEP1-KF	天井隠蔽型							9.0	10.0	1,740	100	気化式	1.8		0.35	2	
(NE^リム-^E系統)															1 200V		
ACP-NEP2-KF	天井隠蔽型							9.0	10.0	1,740	100	気化式	1.8		0.35	1	
(NE^リム-^NE系統)															1 200V		
ACP-NEP3-KF	天井隠蔽型							9.0	10.0	1,740	100	気化式	1.8		0.35	1	
(NE^リム-^N系統)															1 200V		

表 2.3.1-3 空調機器表

記号 (名称)	型式	外気量	排気量	効率	静圧	動力	台数
		[m ³ /h]	[m ³ /h]	[%]	[Pa]	1 100V [W]	
HEU - NE	天井埋込形	500	500	60	200	500	3
(NE系統)							
HEU - SE	天井埋込形	500	500	60	200	500	4
(SE系統)							
HEU - SW	天井埋込形	500	500	60	200	500	4
(SW系統)							
HEU - NW	天井埋込形	500	500	60	200	500	3
(NW系統)							

表 2.3.1-4 空調システム作成のための空調設備条件（共通事項）

項 目	名 称	内 容	
室内機・室外機共通事項	tmビル用マルチ制御	このスケジュールを使用する	TRUE
		運転 開始時刻 - 終了時刻	8:00-22:00
		冷房 開始月日 - 終了月日	4/1-11/30
		暖房 開始月日 - 終了月日	12/1-3/31
		空調swc	TRUE : 空調swc月曜日、空調swc火曜日、空調swc水曜日、空調swc木曜日、空調swc金曜日
室外機共通事項	tmビル用マルチ 室外機	機器種別	0 標準型
		機器型式	冷暖房切替
		相数	3
		電圧	200
		周波数	50
		力率	0.8
室内機共通事項	tmビル用マルチ PID制御2mode (観測対象 BestAir)	mode1冷房室内温度 設定値	26
		mode2暖房室内温度 設定値	22
	tmビル用マルチ 室内機	機器型式	天井隠蔽型
		相数	1
		電圧	200
		周波数	50
		力率	0.8
		インテリア系 統室内機共通 事項	tmビル用マルチ 室内機
定格暖房能力	12.5		
定格風量	1920		
機器起動停止負荷率	20		
定格加湿能力	1.8		
加湿飽和効率	70		
加湿On・Off設定値	40		
ペリメータ系 統室内機共通 事項	tmビル用マルチ 室内機	定格冷房能力	9
		定格暖房能力	10
		定格風量	1740
		機器起動停止負荷率	20
		定格加湿能力	1.8
		加湿飽和効率	70
		加湿On・Off設定値	40

表 2.3.1-5 空調システム作成のための空調設備条件 (NW 系統室外機)

項 目	名 称	内 容	
テンプレート EHP室外機単 線接続(NW)	tmビル用マルチ 室外機	機器番号	OACP-NW-KF
		定格冷房能力	68
		定格冷房入力(電力)	19.5
		定格暖房能力	76.5
		定格暖房入力(電力)	21
		機器起動停止負荷率	7.5
	(シーケンス接続)	L0_valInLine	テンプレート EHP室内機単線接続(NW)
			テンプレート EHP室内機単線接続(NWP1)
			テンプレート EHP室内機単線接続(NWP2)
			テンプレート EHP室内機単線接続(NWP3)

表 2.3.1-6 空調システム作成のための空調設備条件 (NW 系統室内機)

項 目	名 称	内 容		
テンプレート EHP室内機単 線接続(NW)	tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-NWI-KF	
		台数	2	
		定格ファン消費電力	770	
		冷媒管長	40	
		冷媒管高低差	1	
		取入外気量	420	
	tmゾーン システ ムAir接続用	MultiSpaceName	空調室	
		ZoneName	インテリア (NW)	
	テンプレート EHP室内機単 線接続 (NWP1)	tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-NWP1-KF
			台数	1
定格ファン消費電力			560	
冷媒管長			30	
冷媒管高低差			1	
取入外気量			210	
tmゾーン システ ムAir接続用		MultiSpaceName	空調室	
		ZoneName	ペリメータ (NW-N)	
テンプレート EHP室内機単 線接続 (NWP2)		tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-NWP2-KF
			台数	1
	定格ファン消費電力		510	
	冷媒管長		40	
	冷媒管高低差		1	
	取入外気量		160	
	tmゾーン システ ムAir接続用		空調室	
			ペリメータ (NW-NW)	
	テンプレート EHP室内機単 線接続 (NWP3)	tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-NWP3-KF
			台数	2
定格ファン消費電力			495	
冷媒管長			50	
冷媒管高低差			1	
取入外気量			145	
tmゾーン システ ムAir接続用		機器番号	空調室	
		機器型式	ペリメータ (NW-W)	

表 2.3.1-7 空調システム作成のための空調設備条件 (SW 系統室外機)

項 目	名 称	内 容	
テンプレート EHP室外機単 線接続(SW)	tmビル用マルチ 室外機	機器番号	OACP-SW-KF
		定格冷房能力	85
		定格冷房入力(電力)	27
		定格暖房能力	95
		定格暖房入力(電力)	27.5
		機器起動停止負荷率	6
	(シーケンス接続)	L0_valInLine	テンプレート EHP室内機単線接続(SWI)
			テンプレート EHP室内機単線接続(SWP1)
			テンプレート EHP室内機単線接続(SWP2)
			テンプレート EHP室内機単線接続(SWP3)

表 2.3.1-8 空調システム作成のための空調設備条件 (SW 系統室内機)

項 目	名 称	内 容		
テンプレート EHP室内機単 線接続(SWI)	tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-SWI-KF	
		台数	3	
		定格ファン消費電力	750	
		冷媒管長	60	
		冷媒管高低差	3	
		取入外気量	400	
	tmゾーン システ ムAir接続用	MultiSpaceName	空調室	
		ZoneName	インテリア (SW)	
	テンプレート EHP室内機単 線接続 (SWP1)	tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-SWP1-KF
			台数	2
定格ファン消費電力			495	
冷媒管長			70	
冷媒管高低差			1	
取入外気量			145	
tmゾーン システ ムAir接続用		MultiSpaceName	空調室	
		ZoneName	ペリメータ (SW-S)	
テンプレート EHP室内機単 線接続 (SWP2)		tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-SWP2-KF
			台数	1
	定格ファン消費電力		510	
	冷媒管長		80	
	冷媒管高低差		1	
	取入外気量		160	
	tmゾーン システ ムAir接続用		空調室	
			ペリメータ (SW-SW)	
	テンプレート EHP室内機単 線接続 (SWP3)	tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-SWP3-KF
			台数	2
定格ファン消費電力			530	
冷媒管長			70	
冷媒管高低差			1	
取入外気量			180	
tmゾーン システ ムAir接続用		機器番号	空調室	
		機器型式	ペリメータ (SW-W)	

表 2.3.1-9 空調システム作成のための空調設備条件 (SE 系統室外機)

項 目	名 称	内 容	
テンプレート EHP室外機単 線接続(SE)	tmビル用マルチ 室外機	機器番号	OACP-SE-KF
		定格冷房能力	85
		定格冷房入力(電力)	27
		定格暖房能力	95
		定格暖房入力(電力)	27.5
		機器起動停止負荷率	6
	(シーケンス接続)	L0_valInLine	テンプレート EHP室内機単線接続(SEI)
			テンプレート EHP室内機単線接続(SEP1)
			テンプレート EHP室内機単線接続(SEP2)
			テンプレート EHP室内機単線接続(SEP3)

表 2.3.1-10 空調システム作成のための空調設備条件 (SE 系統室内機)

項 目	名 称	内 容		
テンプレート EHP室内機単 線接続(SEI)	tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-SEI-KF	
		台数	3	
		定格ファン消費電力	750	
		冷媒管長	60	
		冷媒管高低差	3	
		取入外気量	400	
	tmゾーン システ ムAir接続用	MultiSpaceName	空調室	
		ZoneName	インテリア (SE)	
	テンプレート EHP室内機単 線接続(SEP1)	tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-SEP1-KF
			台数	2
定格ファン消費電力			530	
冷媒管長			70	
冷媒管高低差			1	
取入外気量			180	
tmゾーン システ ムAir接続用		MultiSpaceName	空調室	
		ZoneName	ペリメータ (SE-S)	
テンプレート EHP室内機単 線接続(SEP2)		tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-SEP2-KF
			台数	1
	定格ファン消費電力		510	
	冷媒管長		80	
	冷媒管高低差		1	
	取入外気量		160	
	tmゾーン システ ムAir接続用		空調室	
			ペリメータ (SE-SE)	
	テンプレート EHP室内機単 線接続(SEP3)	tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-SEP3-KF
			台数	2
定格ファン消費電力			495	
冷媒管長			70	
冷媒管高低差			1	
取入外気量			145	
tmゾーン システ ムAir接続用		機器番号	空調室	
		機器型式	ペリメータ (SE-E)	

表 2.3.1-11 空調システム作成のための空調設備条件 (NE 系統室外機)

項 目	名 称	内 容	
テンプレート EHP室外機単 線接続(NE)	tmビル用マルチ 室外機	機器番号	OACP-NE-KF
		定格冷房能力	68
		定格冷房入力(電力)	19.5
		定格暖房能力	76.5
		定格暖房入力(電力)	21
		機器起動停止負荷率	7.5
	(シーケンス接続)	L0_valInLine	テンプレート EHP室内機単線接続(NEI)
			テンプレート EHP室内機単線接続(NEP1)
			テンプレート EHP室内機単線接続(NEP2)
			テンプレート EHP室内機単線接続(NEP3)

表 2.3.1-12 空調システム作成のための空調設備条件 (NE 系統室内機)

項 目	名 称	内 容		
テンプレート EHP室内機単 線接続(NEI)	tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-NEI-KF	
		台数	2	
		定格ファン消費電力	770	
		冷媒管長	40	
		冷媒管高低差	1	
		取入外気量	420	
	tmゾーン システ ムAir接続用	MultiSpaceName	空調室	
		ZoneName	インテリア (NE)	
	テンプレート EHP室内機単 線接続(NEP1)	tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-NEP1-KF
			台数	2
定格ファン消費電力			495	
冷媒管長			30	
冷媒管高低差			1	
取入外気量			145	
tmゾーン システ ムAir接続用		MultiSpaceName	空調室	
		ZoneName	ペリメータ (NE-N)	
テンプレート EHP室内機単 線接続(NEP2)		tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-NEP2-KF
			台数	1
	定格ファン消費電力		510	
	冷媒管長		40	
	冷媒管高低差		1	
	取入外気量		160	
	tmゾーン システ ムAir接続用		空調室	
			ペリメータ (NE-NE)	
	テンプレート EHP室内機単 線接続(NEP3)	tmビル用マルチ 室内機	機器番号	ACP-NEP3-KF
			台数	1
定格ファン消費電力			560	
冷媒管長			50	
冷媒管高低差			1	
取入外気量			210	
tmゾーン システ ムAir接続用		機器番号	空調室	
		機器型式	ペリメータ (NE-E)	

2.3.2 空調・建築の連成計算の結果

各系統の年間積算負荷、代表週の装置負荷・室温変動を以降に示します。

空調時間帯の室温は、ほぼ設定温度（夏期 26 ・冬期 22 ）を維持し、空調停止と共に夏期は温度上昇、冬期は温度低下が生じるといった、一連の現象が再現されています。

また、装置負荷は、夏期・冬期共に立ち上がり時に最大となり、その後コア時間（10:00～18:00）は低負荷運転を続けていて、冬期ではON/OFF 運転となる時間帯もあります。室内外機の容量を低下させることによって間欠運転を避けることが可能となると考えられます。

(1) NW

冷房年間処理熱量：92 MJ/年

暖房年間処理熱量：20 MJ/年

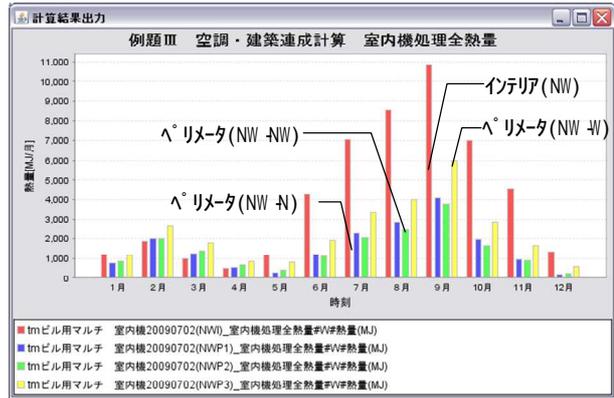


図 2.3.2-1 室内機の年間処理熱量

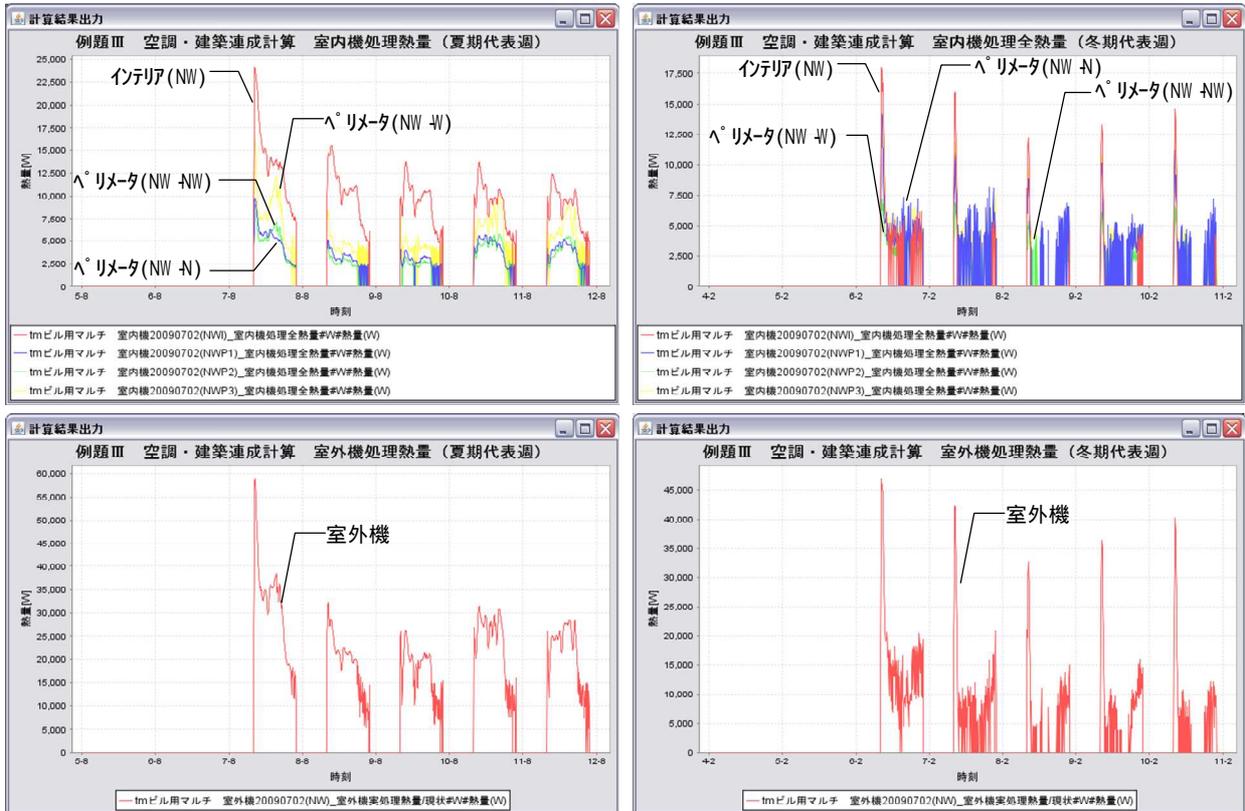


図 2.3.2-2 代表週の処理熱量

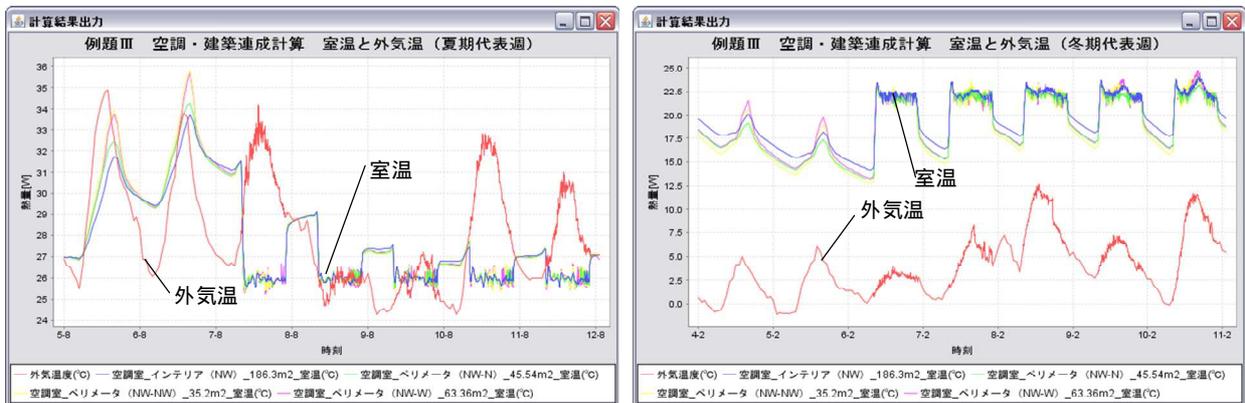


図 2.3.2-3 代表週の室温変動

(2) SW

冷房年間処理熱量：131 MJ/年

暖房年間処理熱量：14 MJ/年

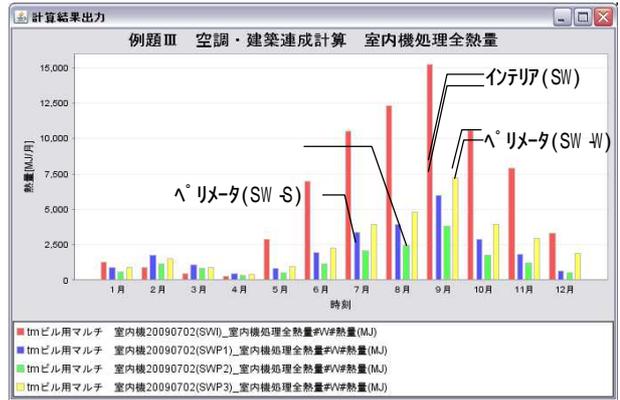


図 2.3.2-4 室内機の年間処理熱量

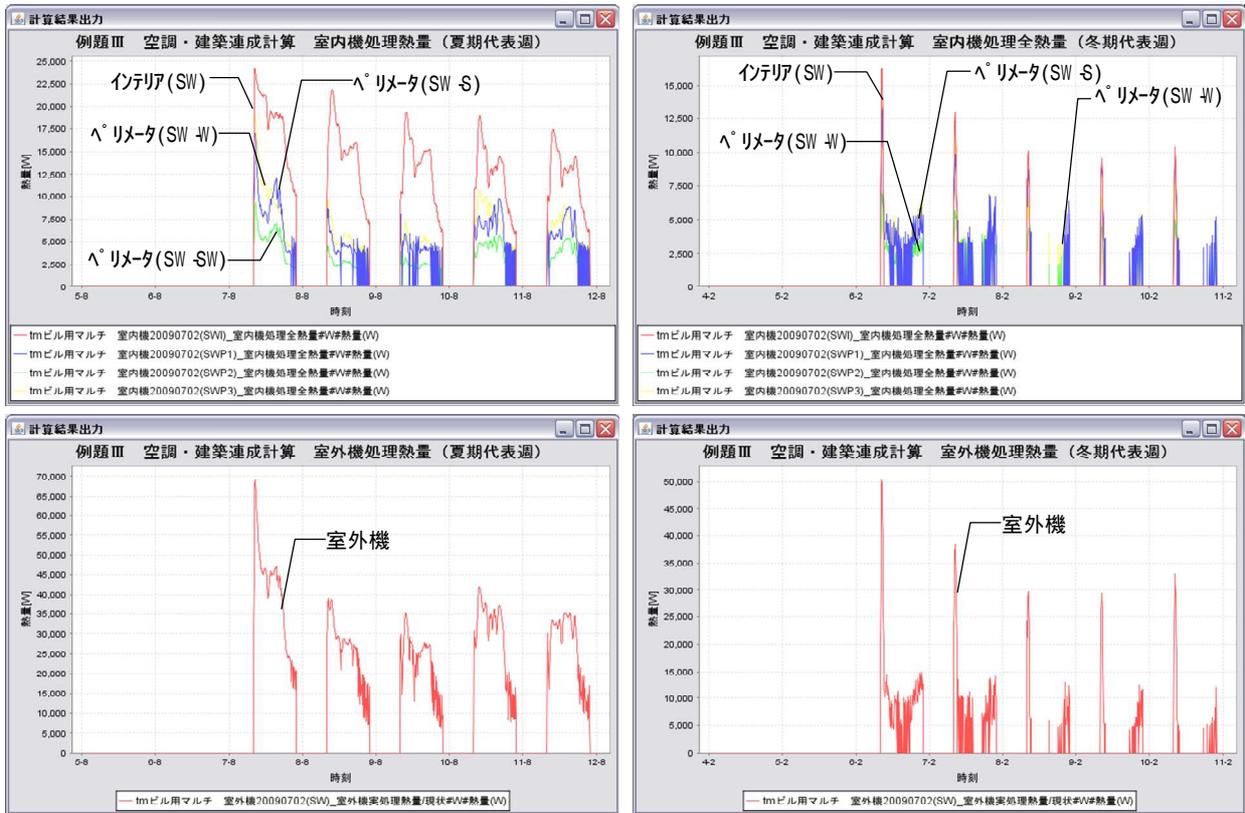


図 2.3.2-5 代表週の処理熱量

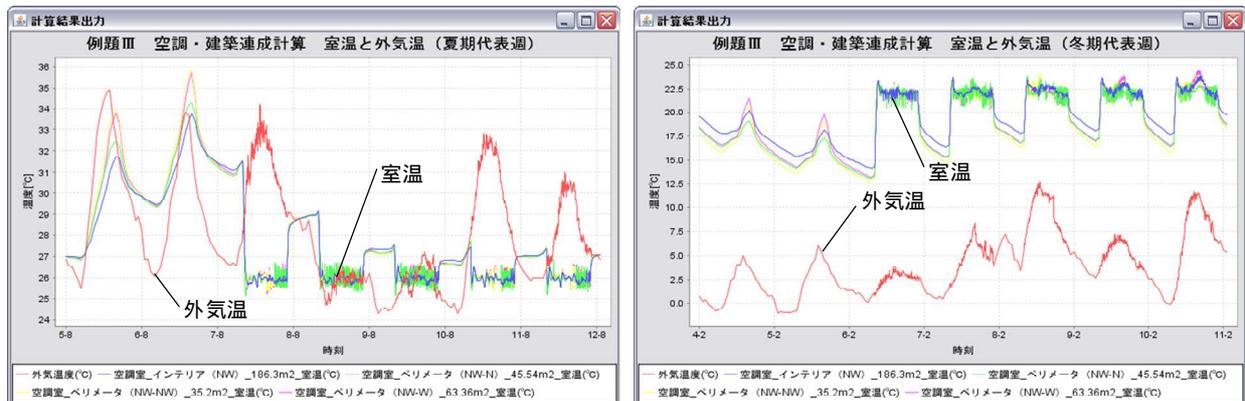


図 2.3.2-6 代表週の室温変動

(3) SE

冷房年間処理熱量：130 MJ/年

暖房年間処理熱量：14 MJ/年

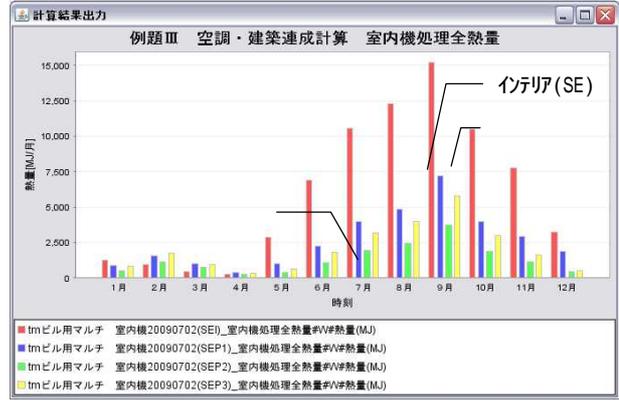


図 2.3.2-7 室内機の年間処理熱量

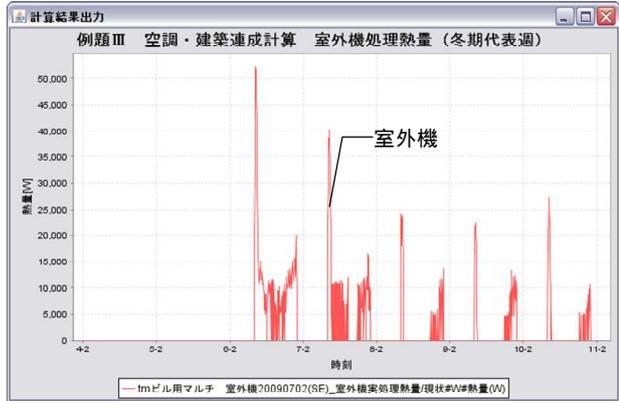
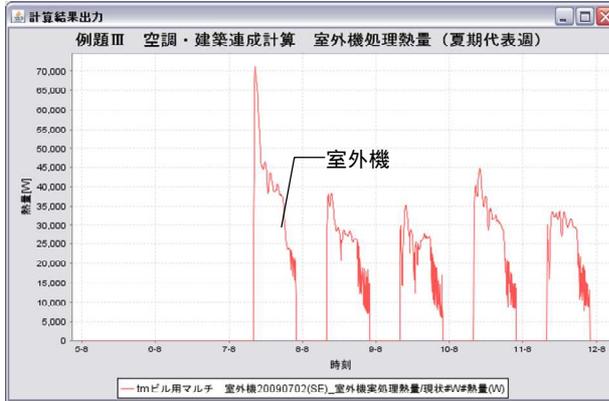
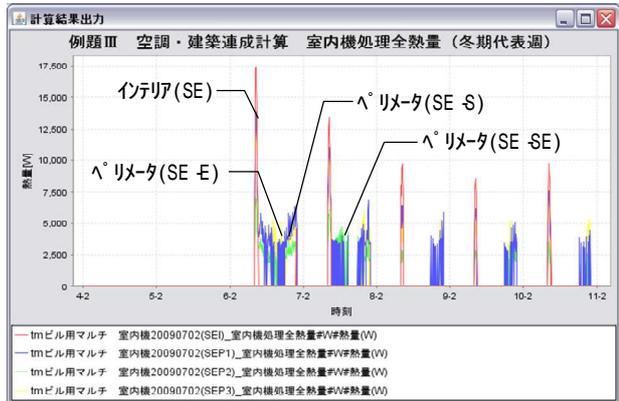
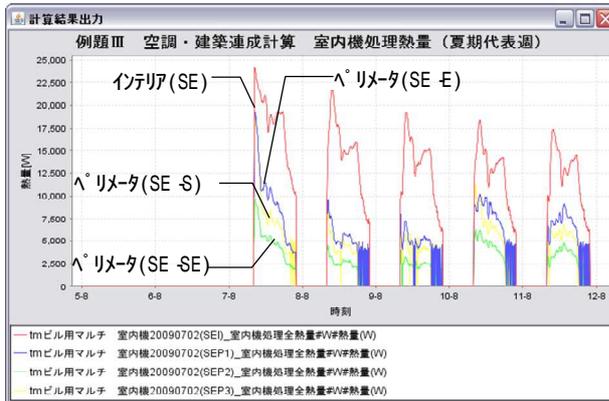


図 2.3.2-8 代表週の処理熱量

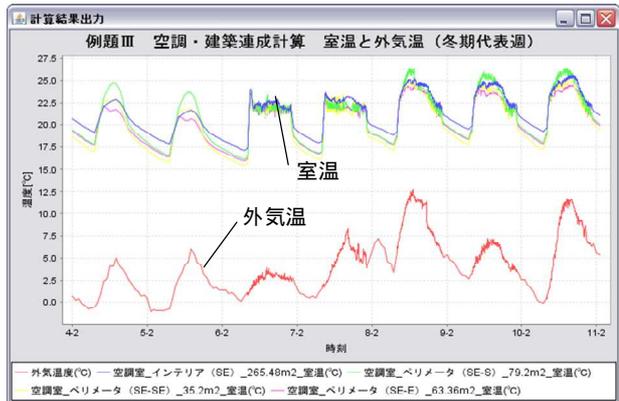
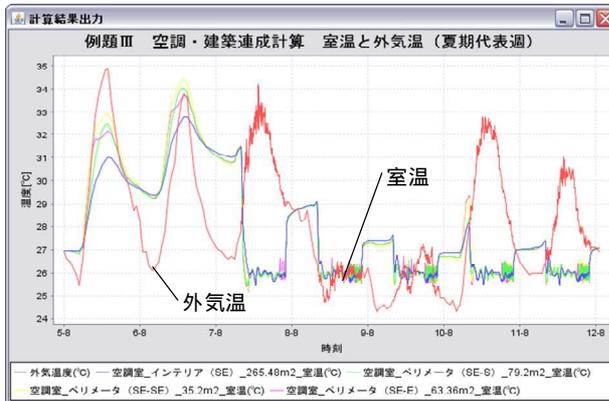


図 2.3.2-9 代表週の室温変動

(4) NE

冷房年間処理熱量：91 MJ/年
 暖房年間処理熱量：20 MJ/年

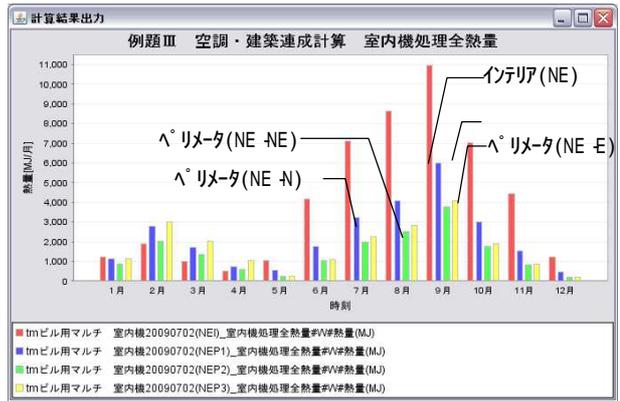


図 2.3.2-10 室内機の年間処理熱量

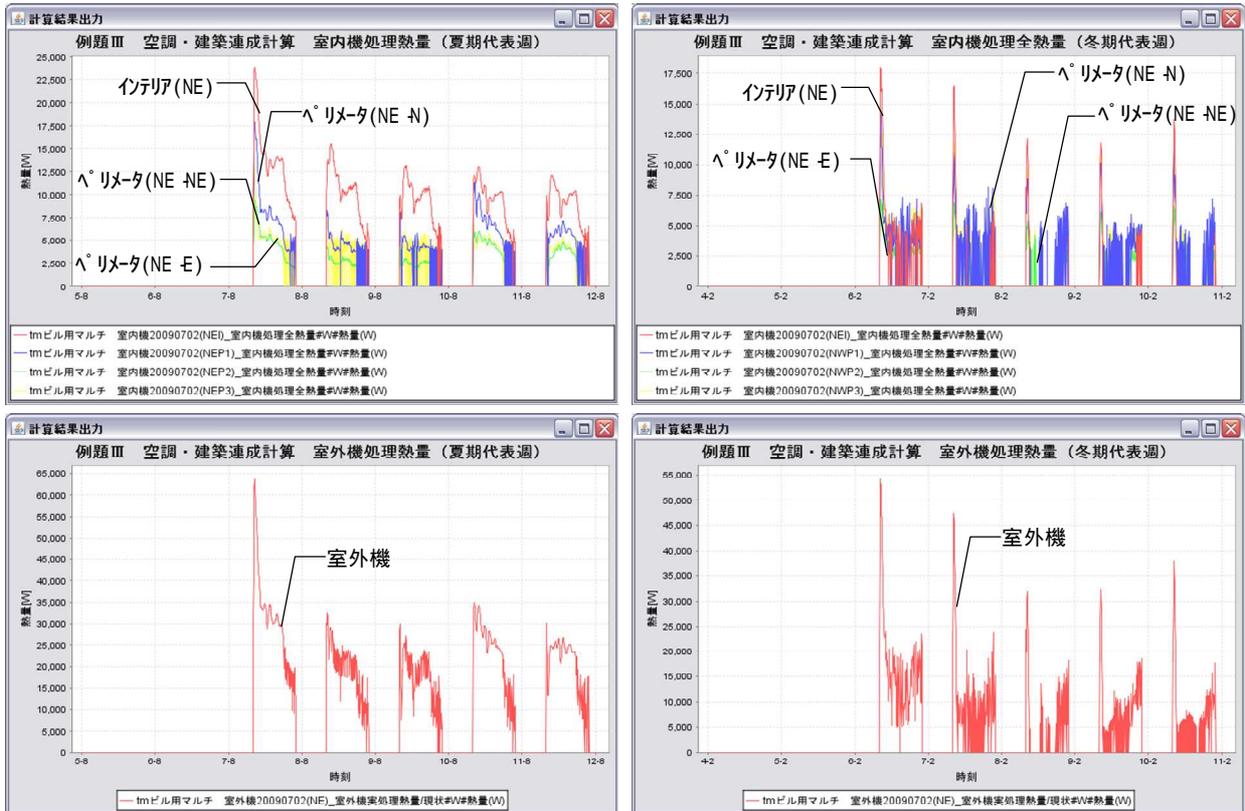


図 2.3.2-11 代表週の処理熱量

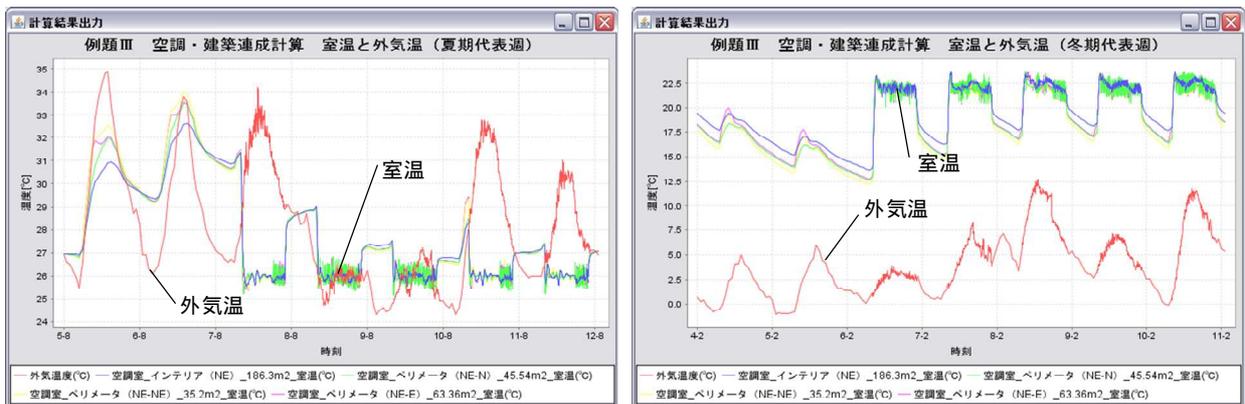


図 2.3.2-12 代表週の室温変動

(5) 期間 COP

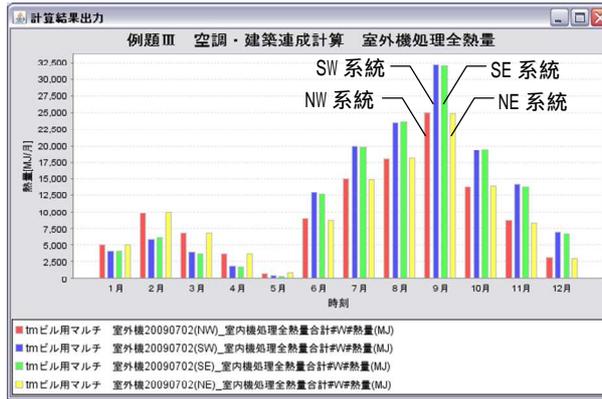


図 2.3.2-13 室外機の処理熱量

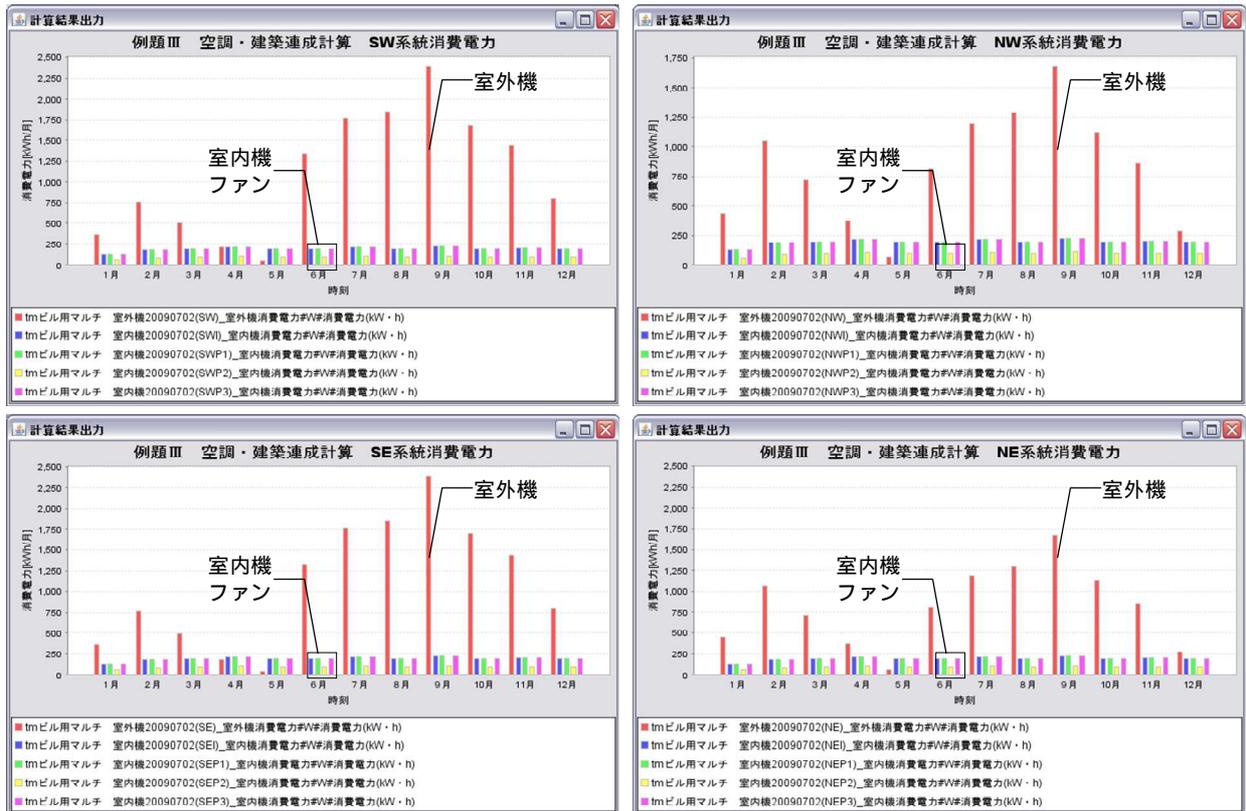


図 2.3.2-14 室外機・室内機消費電力

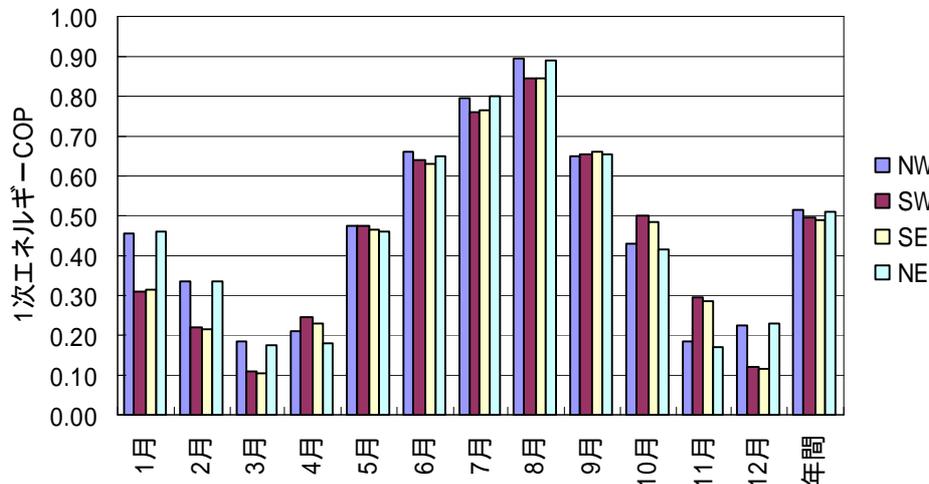


図 2.3.2-15 月別システム COP (室内機 + 室外機)

(6) 機器負荷率とシステム COP

計算結果は CSV のコンマ区切りのテキストファイルで確認できます。表計算ソフト利用すれば、機器負荷率と一次エネルギーシステム COP の関係、機器処理熱量のデューリング線図などを作成することが可能です。以降に冷房時と暖房時の分析結果を示します。

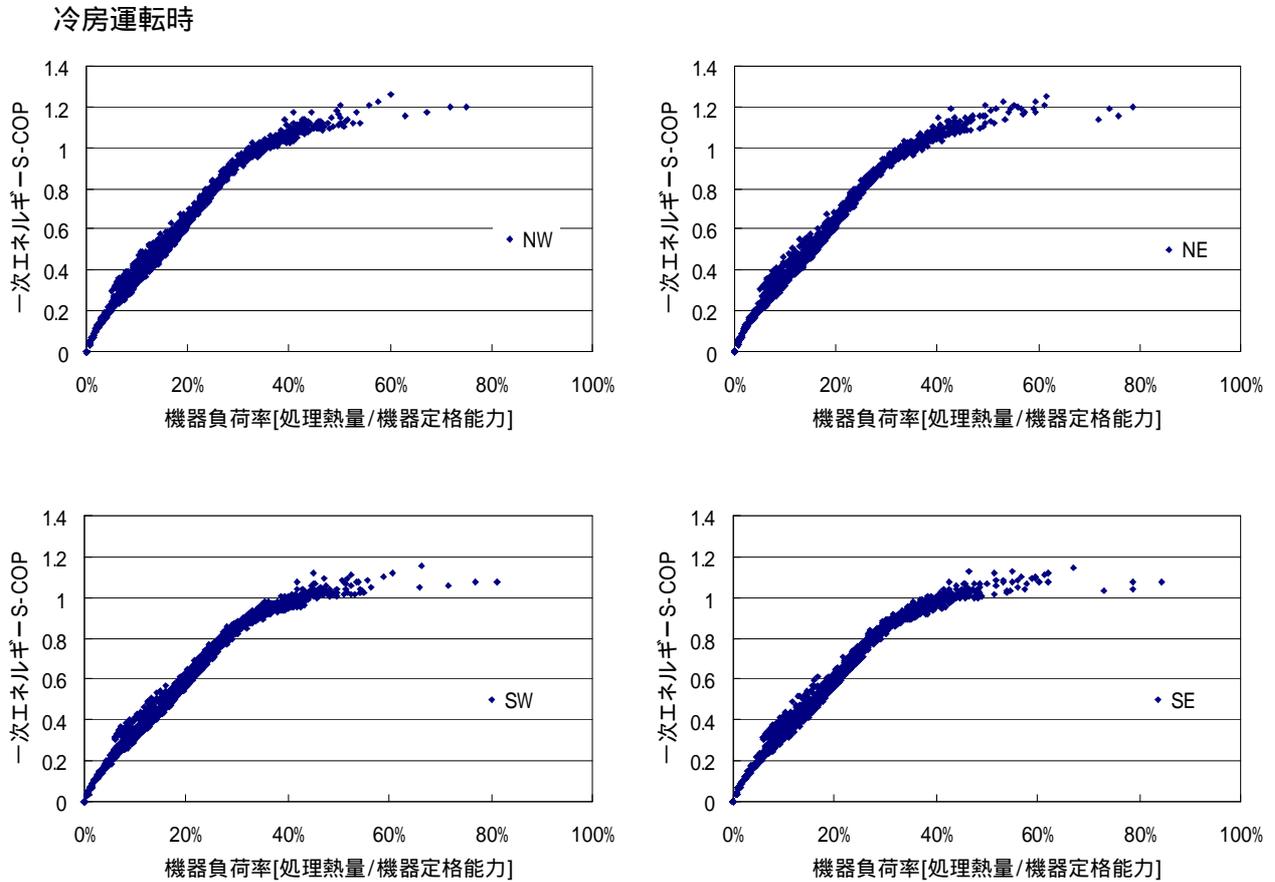


図 2.3.2-16 機器負荷率と一次エネルギーシステム COP の関係

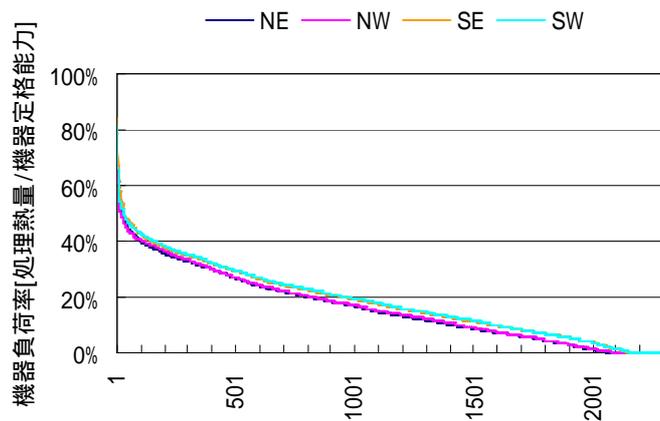


図 2.3.2-17 機器負荷率のデューリング線図

暖房運転時

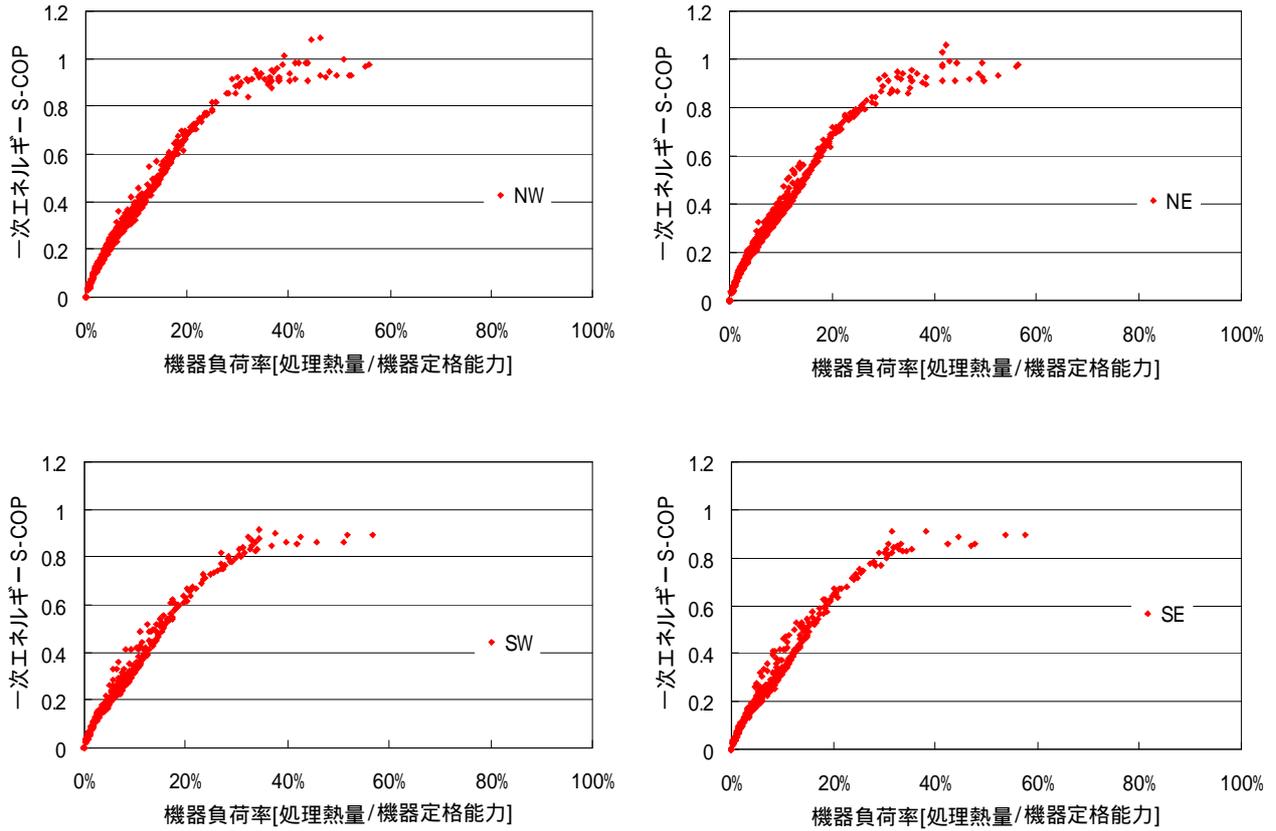


図 2.3.2-18 機器負荷率と一次エネルギーシステム COP の関係

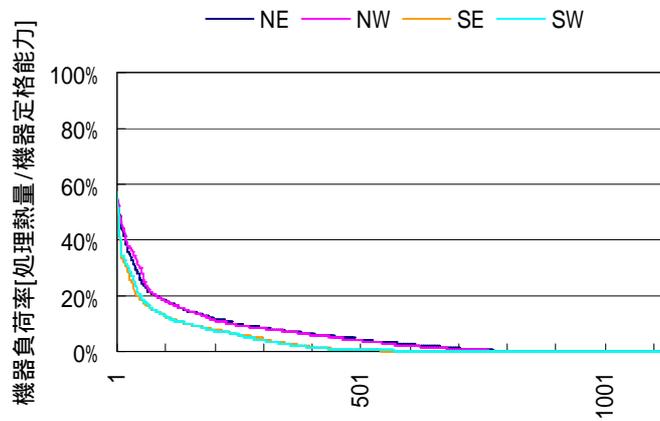


図 2.3.2-19 機器負荷率のデューリング線図

2.4 建物全体の連成計算

2.4.1 空調設備・建築データの設定

図 2.4.1-1~2 に、基準階の空調設備と他設備（電気設備・給排水設備・エネルギー消費計測）とのシーケンス接続の概要を示します。

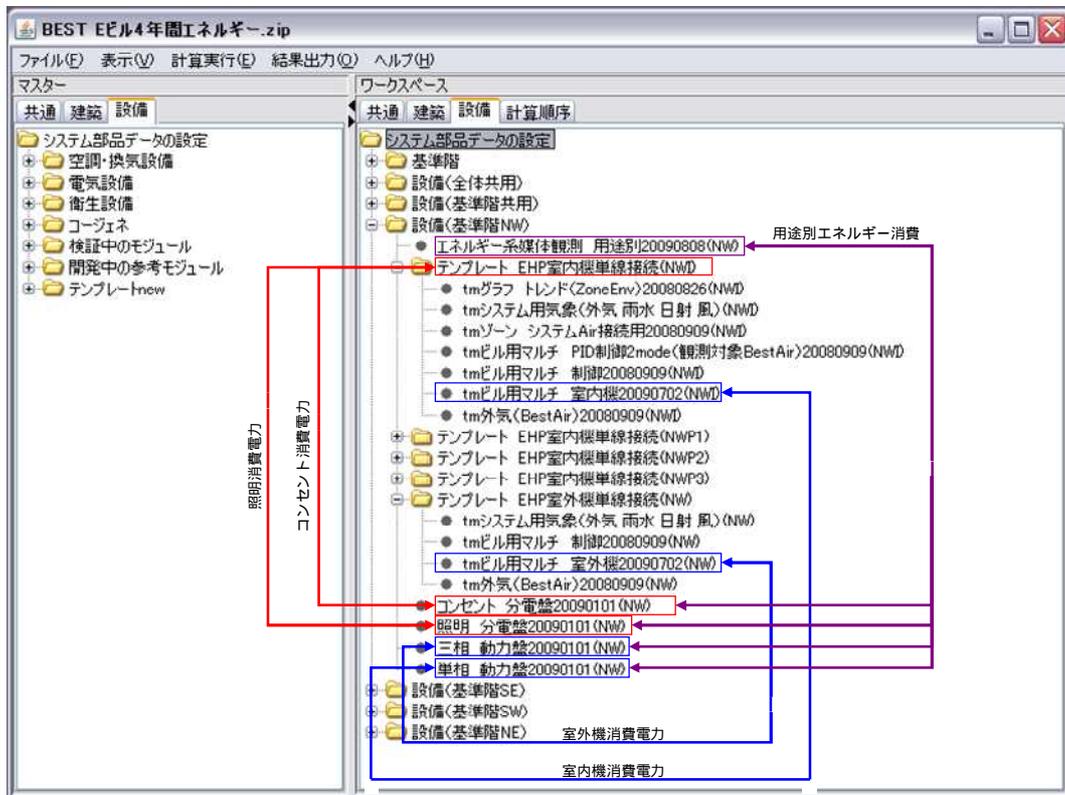


図 2.4.1-1 電力・エネルギー消費のシーケンス接続

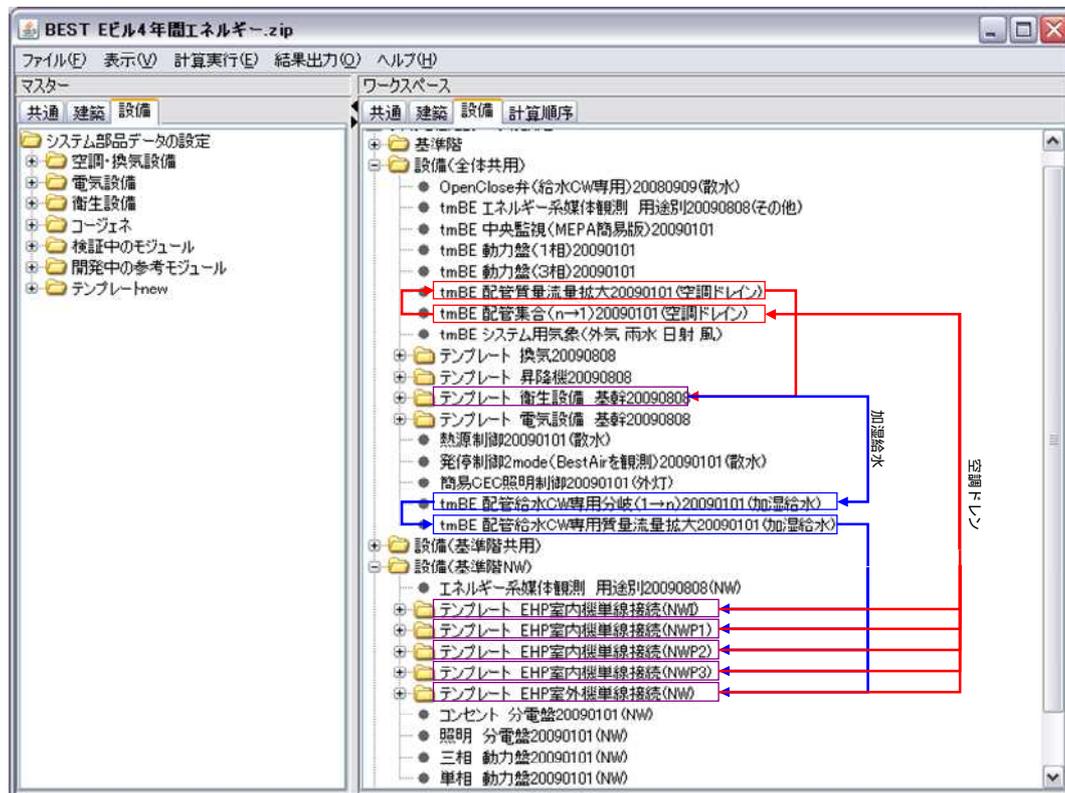


図 2.4.1-2 加湿・空調ドレンのシーケンス接続

2.4.2 換気設備データの設定

今回の換気設備のモデル化にあたり、以下のような方針を立てています。

- A) 電気室・EV機械室の換気設備にはサーモスタットによるON・OFF制御が導入されているため、制御補正係数を0.3とする。
- B) その他の換気設備は運転制御を行わないため、制御補正係数を1.0とする。

A)の制御補正係数は、「建築物の省エネルギー基準と計算書の手引」のCEC/Vにおける、運転制御による補正值と同じです。

図 2.4.2-1 に換気設備のモジュール構成、表 2.4.2-1 に換気設備データの設定条件を示します。

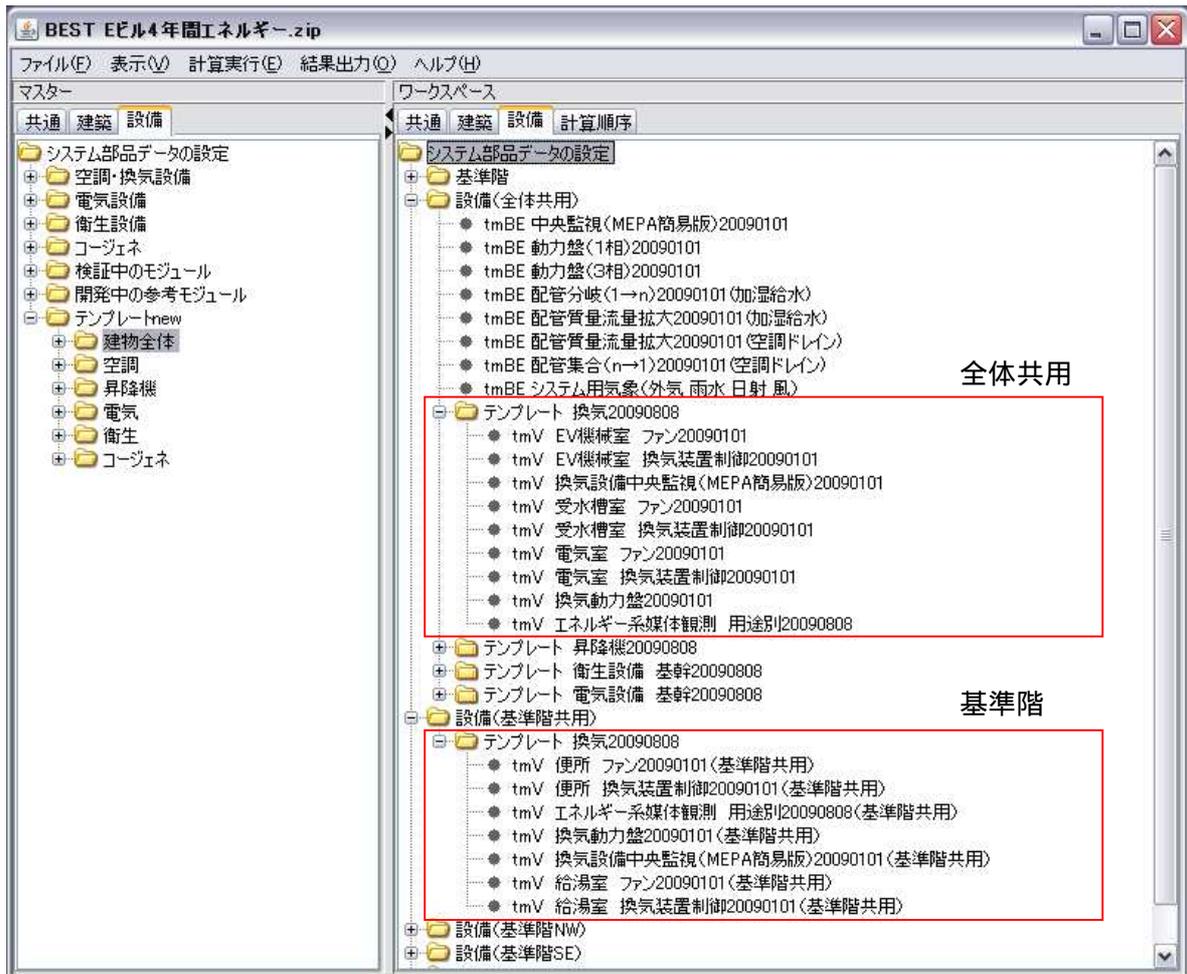


図 2.4.2-1 換気設備のモジュール構成

表 2.4.2-1 換気設備データの設定

項 目	名 称	内 容	
基準階	給湯室 ファン	定格風量	150 [m3/h(a)]
		定格消費電力	0.2 [kW]
	給湯室 換気装置 制御	換気制御方式	0_タイムスケジュール
		制御効果係数	1
	便所 ファン	定格風量	850 [m3/h(a)]
		定格消費電力	0.4 [kW]
	便所 換気装置制 御	換気制御方式	0_タイムスケジュール
		制御効果係数	1
全体共用	電気室 ファン	定格風量	23,400 [m3/h(a)]
		定格消費電力	1.5 [kW]
	電気室 換気装置 制御	換気制御方式	0_タイムスケジュール
		制御効果係数	0.3
	EV機械室 ファン	定格風量	4,400 [m3/h(a)]
		定格消費電力	1.5 [kW]
	EV機械室 換気装 置制御	換気制御方式	0_タイムスケジュール
		制御効果係数	0.3
	受水槽室 ファン	定格風量	3,700 [m3/h(a)]
		定格消費電力	1.5 [kW]
	受水槽室 換気装 置制御	換気制御方式	0_タイムスケジュール
		制御効果係数	1

2.4.3 衛生設備データの設定

今回の衛生設備のモデル化にあたり、以下のような方針を立てています。

- A) 衛生器具の給排水量は基本的にはテンプレートを利用し、テンプレートに無い外構散水設備と掃除流しを「OpenClose 弁 (給水 CW 専用)」・「熱源制御」・「発停制御 2mode (BestAir を観測)」を利用してモデル化する。
- B) 外構散水設備は、散水時間 (8:00 - 8:15) の外気相対湿度によって散水弁が ON・OFF する設定とする。

図 2.4.3-1 に衛生設備のモジュール構成、表 2.4.3-1 に衛生設備データ作成のための設定条件を示します。また、現バージョンでテンプレート化されていない「外構の散水設備」および「基準階の SK」についてのモデル化の例を、図 2.4.3-2 および表 2.4.3-2 に示します。



図 2.4.3-1 衛生設備のモジュール構成



図 2.4.3-2 散水・SK のモジュール構成

表 2.4.3-1 衛生設備データ作成のための設定条件

項目	名称	内容
衛生器具仕様	男子人数[人]	1,500 [人]
	女子人数[人]	800 [人]
	男子大便器個数[個]	60 [個]
	女子大便器個数[個]	60 [個]
	男子大便器[L/回]	10 [L/回]
	男子小便器[L/回]	2.7 [L/回]
	男子洗面器[L/回]	0.5 [L/回]
	女子大便器[L/回]	10 [L/回]
	女子洗面器[L/回]	0.5 [L/回]
	大便器温水洗浄便座使用電力[Ws/回]	0.01 [kWh/回]
	大便器温水洗浄便座待機電力[Ws/回]	0.001 [kW]
	ハンドドライヤー使用電力[Ws/回]	0.05 [kWh/回]
	上水系統	上水受水槽
上水補給水		上水補給水量 100 [L/min]
上水高架水槽		貯水量 6 [m3]
上水給水ポンプ		ポンプ選定給水量 190 [L/min] 全揚程 900 [kPa] 実揚程 750 [kPa]
雑用水系統	雑用水受水槽	貯水量 41 [m3]
	雑用水補給水	上水補給水量 200 [L/min]
	雑用水高架水槽	貯水量 11 [m3]
	雑用水給水ポンプ	ポンプ選定給水量 350 [L/min] 全揚程 950 [kPa] 実揚程 800 [kPa]
雨水利用系統	雨水 (BestWater)	集水面積 1000 [m2]
		有効面積率 90 [%]
	雨水貯留槽ユニット	貯水量 70 [m3]
		送水強制開始水量 100 [%]
		送水停止水量 15 [%]
		定格流量 340 [L/min] 定格消費電力 1.5 [kW]
汚水	排水槽ユニット	貯水量 20 [m3] 定格流量 1,000 [L/min] 定格消費電力 7.5 [kW]
雑排水	排水槽ユニット	貯水量 3 [m3] 定格流量 150 [L/min] 定格消費電力 1.5 [kW]
空調ドレン	排水槽ユニット	貯水量 3 [m3] 定格流量 150 [L/min] 定格消費電力 1.5 [kW]

表 2.4.3-2 テンプレート以外の給水設備の設定条件

項目	名称	内容	
灌水装置	OpenClose弁（給水CW専用） 20080909	最大質量流量 1000 [g/s]	
灌水制御盤	熱源制御 20090101	熱源運転 開始時刻 - 終了時刻 8:00-8:15	
	発停制御2mode (BestAirを観測) 20090101	mode1観測対象 mode2観測対象	4 相对湿度[-] 4 相对湿度[-]
		mode1設定値 mode2設定値	80 80
		mode1正逆動作 mode2正逆動作	1_逆動作 1_逆動作
掃除流	OpenClose弁（給水CW専用） 20080909	最大質量流量 50 [g/s]	
	熱源制御 20090101	熱源運転 開始時刻 - 終了時刻 8:00-8:30	

2.4.4 昇降機設備データの設定

今回の昇降機設備のモデル化にあたり、以下のような方針を立てています。

- A) 乗用昇降機は、インバータ制御方式（電力改正制御あり）とし、制御方式による係数は、 $1/45$ とする。

A)の制御方式による係数は、「建築物の省エネルギー基準と計算書の手引」の CEC/EV における、速度制御方式による係数 F_T と同じです。

図 2.4.4-1 に昇降機設備のモジュール構成、表 2.4.4-1 に昇降機設備データ作成のための設定条件を示します。



図 2.4.4-1 昇降機設備のモジュール構成

表 2.4.4-1 昇降機設備データ作成のための設定条件

項 目		名 称	内 容
乗用	昇降機	積載質量	1350 [kg]
		定格速度	180 [m/min]
		速度制御方式による係数（の逆数）	45 [-]
	昇降機動力盤	出口接続ノード数	1
		有効無効電力拡大倍率	8

2.4.5 電気設備データの設定

今回の電気設備のモデル化にあたり、以下のような方針を立てています。

- A) 受変電設備の最大電力は $2,500\text{kW}$ ($32,800\text{ m}^2 \times 70\text{W}/\text{m}^2 = 2,296\text{kW}$ $2,500\text{kW}$) とする。
- B) 変圧器の総容量は、単相を $2,300\text{KVA}$ 、三相を $3,500\text{KVA}$ とする。
- C) 空調・建築連成計算で指定していない照明・コンセントについては、「簡易 CEC 照明制御」を用いてモデル化を行う。

B)の変圧器は、全て JME 高効率変圧器、モールド（第1種）としました。

C)のモデル化に際して、自動販売機の定格消費電力を $200\text{W}/\text{台}$ ($1,728\text{kWh}/\text{台} \cdot \text{年} \div 365\text{日}/\text{年} \div 24\text{h}/\text{日} \times 1,000\text{台}$) とし、各フロアに1台設置してあるものとしてしました。また、基準階共用部の照明消費電力は、「建築物の省エネルギー基準と計算書の手引」の CEC/L における、標準照明消費電力を参考に想定しました。

：資源エネルギー調査会 省エネルギー基準部 会自動販売機判断基準小委員 会最終とりまとめ
2005年出荷ベース 飲料自動販売機の年間消費電力量

図 2.4.5-1 に電気設備のモジュール構成を示します。た、現バージョンでテンプレート化されていない「共用部の照明・コンセント」および「外灯」についてのモデル化の例を、図 2.4.5-2 および表 2.4.5-1・2 に示します。

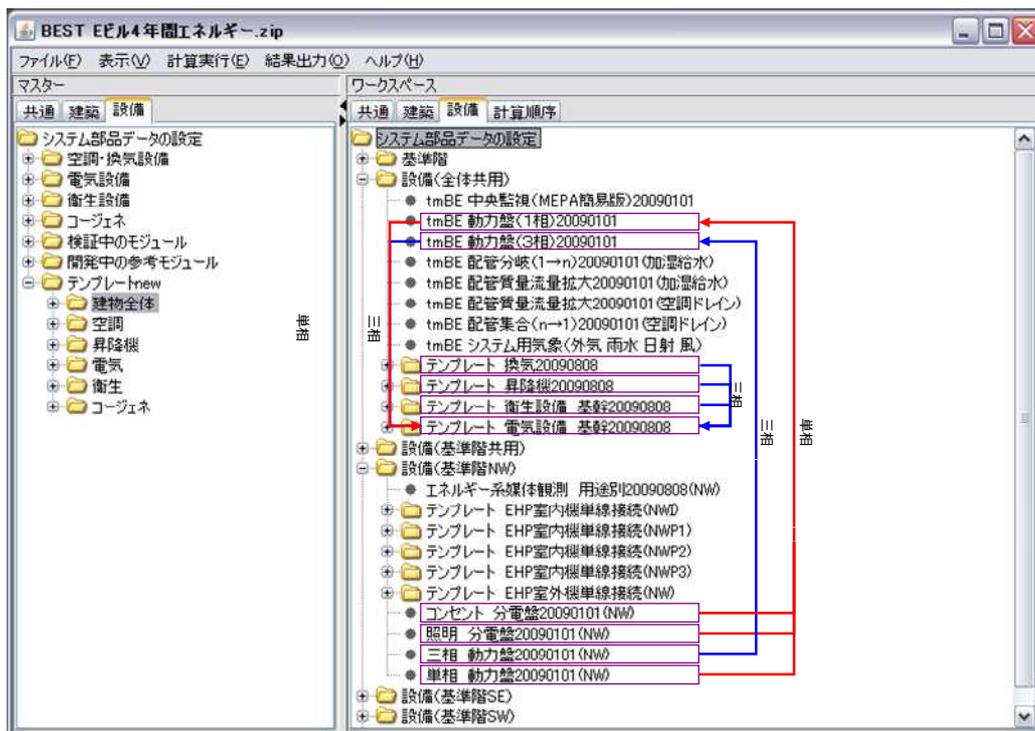


図 2.4.5-1 電気設備のモジュール構成

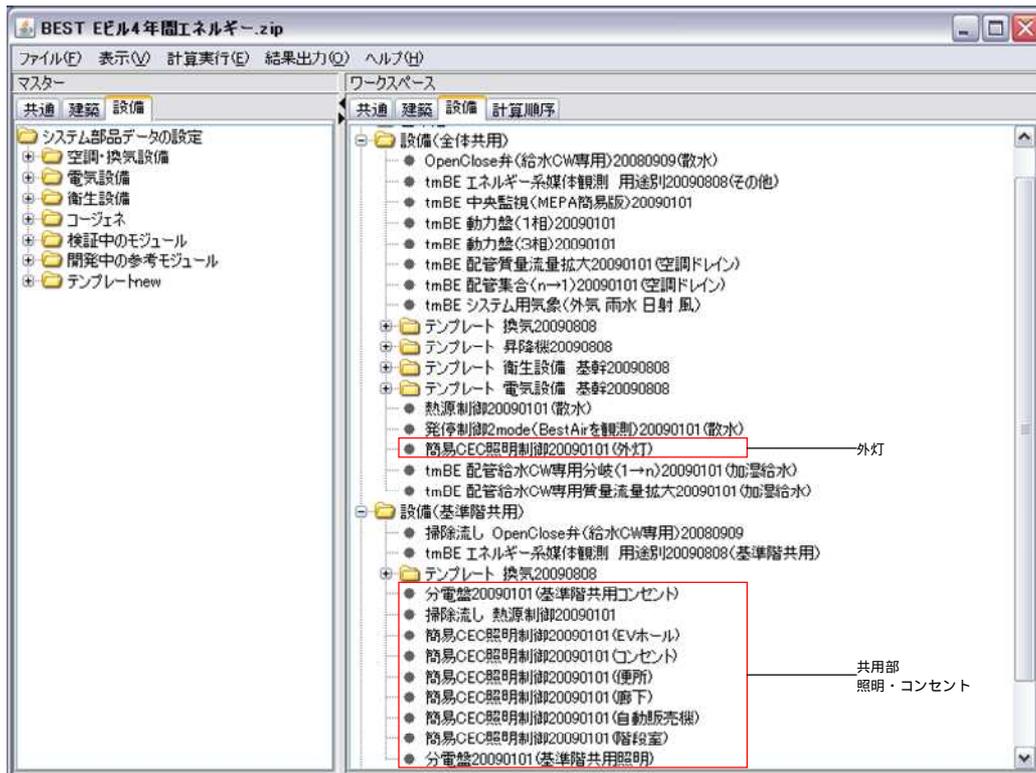


図 2.4.5-2 共用部照明・コンセント、外灯のモジュール構成

表 2.4.5-1 電気設備データ作成のための設定条件

項 目	名 称	内 容
単相変圧器20091111	容量	2,300 [VA]
	無負荷損	3,176 [W]
	負荷損	19,842 [W]
三相変圧器20091111	容量	3,500 [kVA]
	無負荷損	6,720 [W]
	負荷損	35,445 [W]

表 2.4.5-2 照明設備のテンプレート以外のデータ作成のための設定条件

項 目	名 称	内 容	
廊下	簡易CEC照明制御 20090101	照明区画の計画照明消費電力量	10 [W/m ²]
		照明区画の床面積	120 [m ²]
便所	簡易CEC照明制御 20090101	照明区画の計画照明消費電力量	15 [W/m ²]
		照明区画の床面積	50 [m ²]
階段室	簡易CEC照明制御 20090101	照明区画の計画照明消費電力量	10 [W/m ²]
		照明区画の床面積	30 [m ²]
EVホール	簡易CEC照明制御 20090101	照明区画の計画照明消費電力量	20 [W/m ²]
		照明区画の床面積	40 [m ²]
外灯	簡易CEC照明制御 20090101	照明区画の計画照明消費電力量	1500 [W/m ²]
		照明区画の床面積	1 [m ²]
		点灯時間 開始時刻 - 終了時刻	19:00-6:00
		照明swc日曜日	TRUE
		照明swc土曜日	TRUE
		照明swc祝日	TRUE
	照明swc特別日	TRUE	

表 2.4.5-3 コンセントのテンプレート以外のデータ作成のための設定条件

項 目	名 称	内 容	
コンセント	簡易CEC照明制御 20090101	照明区画の計画照明消費電力量	2 [W/m ²]
		照明区画の床面積	240 [m ²]
自動販売機	簡易CEC照明制御 20090101	照明区画の計画照明消費電力量	200 [W/m ²]
		照明区画の床面積	1 [m ²]
		点灯時間 開始時刻 - 終了時刻	0:00-24:00
		照明swc日曜日	TRUE
		照明swc土曜日	TRUE
		照明swc祝日	TRUE
	照明swc特別日	TRUE	

2.4.6 エネルギー集計モジュールの設定

一次エネルギー消費量は、「エネルギー系媒体観測 用途別」のモジュールによって、消費先用途別に集計することが可能です。今回のモデルのエネルギー消費先区分を、図 2.4.6-1 に示します。

表 2.4.6-1 エネルギー消費先区分

エネルギー消費先区分	エネルギー消費機器
空調熱源本体	室外機 (NW/SW/SE/NE系統) × 15FL
空調空気搬送	室内機・全熱交換器 (NW/SW/SE/NE系統) × 15FL
照明	各ゾーン × 15FL
	廊下・便所・給湯室・階段室 × 15FL
	外灯
コンセント	各ゾーン × 15FL
	廊下・便所・給湯室・階段室 × 15FL
	自動販売機 × 15FL
換気	便所・給湯室 × 15FL
	電気室
	受水槽室
	EV機械室
給排水	上水給水 (洗面・空調加湿・SK・外構散水)
	雑用水給水 (大便器・小便器)
	雨水利用設備
	汚水排水
	雑排水排水
	空調ドレン排水
昇降機	乗用
その他	衛生設備 (温水洗浄便座・ハンドドライヤー)
	トランス損失

2.4.7 建物全体の連成計算の結果

図 2.4.7-1・2 に、用途別一次エネルギー消費量の計算結果を示します。図 2.4.7.2 の用途別一次エネルギー消費比率および延床面積原単位は、計算結果 (best_result1M.csv) を表計算ソフトによって算出・描画することが可能です。

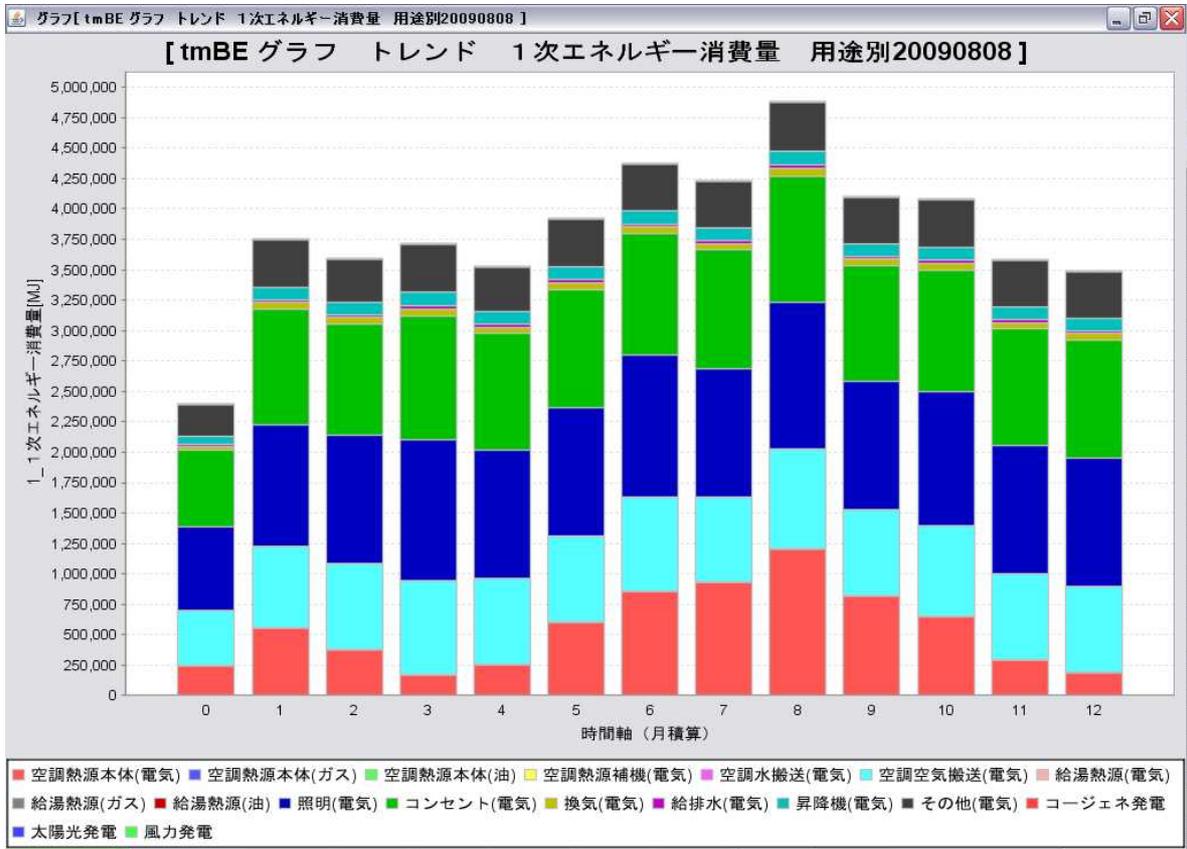


図 2.4.7-1 用途別一次エネルギー消費量

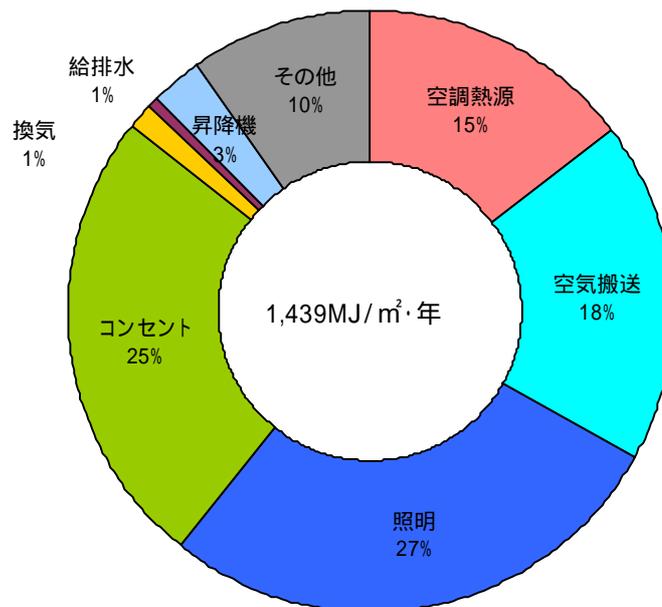
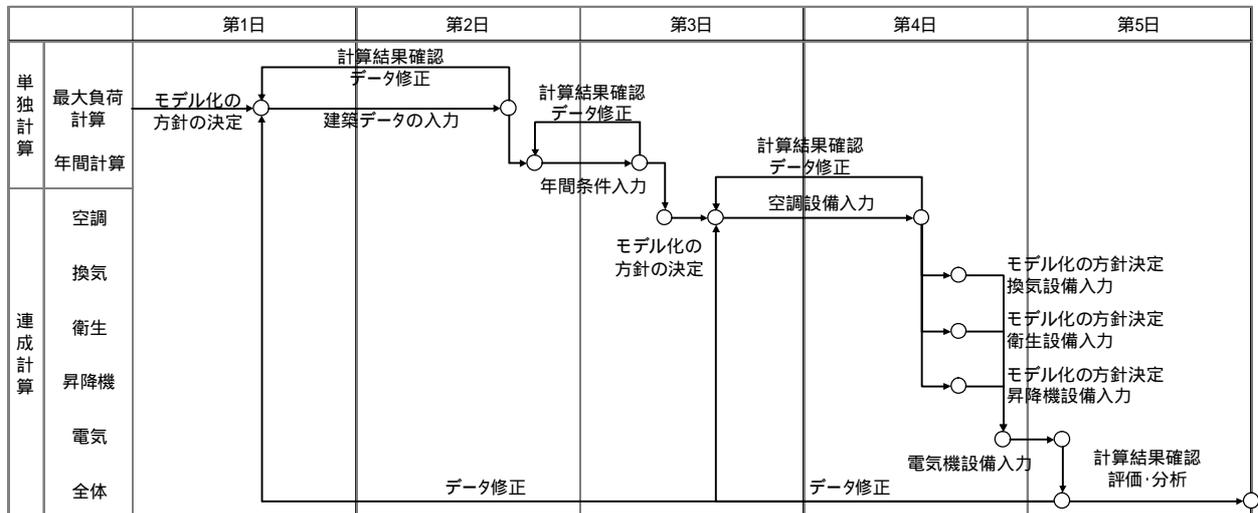


図 2.4.7-2 用途別一次エネルギー消費比率および延床面積原単位

2.5 入力に際しての注意事項

今回の「1 から学ぶ BEST 実践講習会」のEビルの例題作成に当たって、筆者自身が、建築単体計算から建物全体の連成計算までの一連のモデルを「初めて」作成しました。その際に感じた、モデルを作成する上での注意事項やコツなどを以下に示します。筆者はこうしたことをモデル作成中に配慮しつつ、今回の「Eビル」のデータの入力を約5日で行うことが出来ました。講習受講者の皆さんが、BESTによるモデル化をこれから「初めて」行う際に参考になれば幸いです。



- フォルダによる整理をおこなう

「新規作成」の際に、ワークスペースに作成されるフォルダは、「共通」や「建築」における共通条件・基本条件・一括仕様設定のフォルダ以外に、「基準階」が作成されます。この「基準階」フォルダ内に、建築情報・設備仕様を全て収めることも可能ですが、しかし、後からとても解りづらくなります。特に、Eビルの様な個別方式の空調機は、室内機と室外機の数が多くなり、スクロールバーを上下に何度も動かさなくてはなりません。そこで筆者は、空調機4系統毎に「設備(系統名称)」、「設備(基準階共用)」、「設備(全体共用)」のフォルダを作成し、フォルダ展開機能による効率化を図りました。特に、基準階のフォルダ内には、動力盤・分電盤・エネルギー系媒体観測を設定し、そのフォルダ内で、他のフォルダに接続するものを整理しました。こうすることで、基準階×フロア数の設定を「設備(全体共用)」の受け手側のみで行うことで、フロア倍するものの掛け忘れや二重掛けの間違いを防ぐことが出来ました。

- シーケンス接続をイメージする

BEST のシミュレーションでは、機器能力を設定しても答えがすぐ出るわけではありません。モジュール間のシーケンスを上流から下流まで、空調で言えば、空調対象室から空調機、受変電設備、エネルギー系媒体観測まで、全て接続して初めてエネルギー消費が集計されます。モジュールやテンプレートの追加を行う際には、上流と下流を意識しつつ、その他のモジュールとのシーケンス接続を行うことが大切です。

- 段階的な確認

連成計算により建物全体のエネルギー消費を求めること、そしてそのデータの作成方法を理解し、体験することが、この例題演習の目的の一つです。こうしたシミュレーションでは、一気に答えを求めるのではなく、建築単体計算 結果確認 空調連成計算 結果確認 換気・衛生・電気連成計算 結果確認、といったように、逐次、計算結果とデータ入力を確認していくことが重要です。

卷末資料 BEST 用語集

名称	解説
1次エネルギー	primary energy. 建物内などにおいて最終的に消費されるエネルギーを供給するために必要なエネルギー量を、化石燃料等のエネルギーで評価した値。例えば、天然ガスを用いて発電を行ってもガスの発熱量の一部(最大で50%程度)しか電力に変換できず、残りは熱損失となる。この場合、需要側に供給される電力量が二次エネルギー、天然ガスの消費エネルギーが一次エネルギーとなる。
AST	Average Surface Temperature. 人体や物体が周囲から受ける放射熱の影響を表す指標で、周囲壁面温度の面積加重平均値のことである。室内の場所により異ならない、BESTで温熱環境指標を算出する際には、MRTではなくASTを用いている。 MRT
CSV	Comma Separated Values カンマ、空白、タブ記号などで区切られた複数の項目の集合。 Excelなどの表計算ソフトと親和性が高いデータ形式であり、作成や表示のために特別なソフトを必要としないので広く使われている。 BESTでも、計算エンジンへの入力や出力に、このデータ形式が利用可能である。 もともとはデータ交換を目的として考案されたが、項目の並びを知っている者どうしでないとデータの意味が分からない。 また、誰かが項目の数を削減したり、順番を変えたりすると正しい項目の並びが伝わらなくなる。 さらに、項目の数が固定しているデータでないと扱いづらいし、階層構造のデータは表現できない。 このことから、XMLデータ形式に乗り換えるケースが増えている。 尚、医療業界で使われるCSVは「Computerized System Validation」という意味で別のものである。
EPWファイル	Energy Plus Weather File. 米国エネルギー省が公開しているエネルギー消費量算出ツール「EnergyPlus」で使用される気象データ。CSV形式で、フォーマットが定められている。BESTでは、EPWデータを読み込んで計算用の気象データとして使用することができる。 拡張アメダスデータ
h-t基準	the h-t basis data. 冷房設計用気象データのひとつである。外気導入を行うインテリアゾーン空調機のようにエンタルピと気温の影響を強く受ける装置に適するよう、作成された。エンタルピ、気温が厳しく、天空日射量が比較的大きい。このため北ゾーンのペリメータ機器にも適している。 Js-t基準, Jc-t基準
Java jre	Java Runtime Environment Javaはどのコンピュータでも動くことを目指したプログラム言語であるが、それを支えるのは「仮想マシン」と呼ばれるコンピュータ毎の実行環境である。これをjreという。 WindowsやMac、LinuxのどのコンピュータでもJavaは再コンパイルする必要なく、同じように動く。それはWindows用jre、Mac用jre、Linux用jreがあるからである。BESTでもWindows用、Mac用、Linux用という区別はなく、ひとつのオブジェクトが様々なコンピュータで動く。逆に、このjreがなければBESTは動かない。
JAXB2.0	Java Architecture for XML Binding JavaでXML形式のファイルを読み込んだり、書き出したりするのに利用する。2001年からオプションとして提供されていたが、現在は標準の機能として取り込まれている。バージョン2.0では、XMLファイル処理するためのクラスが自動生成されるため、開発の負担が大きく削減された。BESTでも、XMLファイルの処理にはJAXB2.0を利用し、クラスの自動生成を行っている。
Jc-t基準	the Jc-t basis data. 冷房設計用気象データのひとつである。西面、東面日射の影響を強く受ける西、東ゾーンのペリメータ装置や、住宅用空調装置などのように、多方位の日射の影響を受ける装置に適するよう作成された。水平面、西面、東面日射量が強く、気温も厳しい。 Js-t基準, h-t基準
JPA	Java Persistence API Java言語用の永続化API。永続化とはディスク装置などの外部記憶にデータを保存すること。APIとはJava言語から直接使えるメソッドの集合である。Javaではテキストデータやバイナリデータを外部記憶との間で読み書きするAPIは当初から用意されていた。 しかし、Javaの商用利用が広まると既存のデータベースとの間で読み書きする際に手間がかかり、「O/Rマッピング」という問題として改善が望まれていた。JPAはO/Rマッピングを解消するための仕組みである。 BESTでは計算エンジンがデータを読み込んだり、書き出したりする際に、そのデータ形式が何であるかを意識しない。計算結果はJava固有のコレクションとしてJPAに渡され、モジュールのスペックはJPAからコレクションとして読み込まれる。エンジンはコレクションの中身を分解してテキストデータで書き出したりせず、JPAの仕組みを利用している。
Js-t基準	the Js-t basis data. 冷房設計用気象データのひとつである。主として、南ゾーンの設計用気象データとして用いられる。北緯29°以北の一般地方は9月、北緯29°以南の南方地方は10月の南面日射の強いデータで作られており、また秋に近い時期のデータであるため気温、エンタルピはh-t基準、Jc-t基準より低い。 h-t基準, Jc-t基準
MEPA	MEPA (Mechanic Electric Plumbing Architecture) 建物全体(空調(機械)・電気・衛生・建築)を意味する造語。空調/制御機器メニューの部品の一つである「中央監視(MEPA簡易制御)」モジュールの名称に使用され、建物全体を簡易制御する中央監視モジュールを指す。
MRT	Mean radiant temperature 平均放射温度 人体や物体が周囲から受ける放射熱の影響をその全方向に平均したものと等価な黒体の温度。室内の場所により異なる。なお、BESTで温熱環境指標を算出する際には、MRTではなくASTを用いている。 AST、作用温度(OT) AST
PID制御	フィードバック制御の方式。「P」、「I」、「D」は、それぞれProportional(比例)、Integral(積分)、Derivative(微分)を意味し、制御量と目標値の偏差についての現在(比例)、過去(積分)、未来(微分)の情報を用いて操作量を決定する。各要因に対する応答性を変化させるパラメータとして、比例ゲイン、積分時間、微分時間がある 正逆動作
PMV	Predicted mean vote 予想平均申告 ある熱環境の快適度を直接温冷感の形で定量的に表す指標の一つ、多くの人に温冷感を投票させ、寒いを-3点、暑いを3点とし、その中間を程度に従って-2、-1、0、+1、+2に割り振って数値化して平均した値。快適な状態が基準になっているため、快適から大きく離れた条件に対して適用できない。なお、BESTでPMVを算出する際には、MRTではなくASTを用いている。 AST

名称	解説
RDB	Relational Data Base データベースとは大量件数のデータを集中的に保管する空間の概念である。実際には、その空間にアクセスするための仕組みとしてマネジメントシステムが必要であり、DBMSと呼ぶ。 RDBは集合演算によってデータを抽出するのが特徴で、レコード件数が中規模の時に最も高いパフォーマンスを示す。大規模、超大規模には向いていない。その証拠に多くの大規模RDBではチューニングなしに満足な性能を引き出すことは困難である。 RDBは20世紀で最も成功した分野の一つであり、ほとんどの商用アプリケーションで使われている。 BESTでは計算結果が超大規模に相当するデータ件数となるため、キー・バリュー方式などの21世紀型データベースを模索している。
t-Jh基準	the t-Jh basis data. 暖房設計用気象データのひとつである。ペリメータ機器のように、気温の低い曇天日に負荷が大きくなる装置に適するように作成された。日最高気温が低く、湿度はやや高めで、日射量は小さい。 t-x基準
t-x基準	the t-x basis data. 暖房設計用気象データのひとつである。外気温と絶対湿度の厳しいデータで、気温の日較差が大きく、ある程度の日射量がある。外気負荷と蓄熱負荷を処理する空調機のように、エンタルピと気温の影響を強く受ける装置に適するように作成されている。 t-Jh基準
XML	Extensible Markup Language マークアップ言語の一種。マークアップ言語として最初に制定されたSGMLは仕様の規模が大きく、使いづらいとの批判から、そのサブセットとして制定された。 似たようなサブセットとしてHTMLがあるが、HTMLはタグの種類が固定されており、特定の用途にしかならぬ。 XMLはタグの種類を自由に拡張できることから、Extensibleと呼ぶ。 特にデータ交換の利便性に優れており、金融、気象、流通などの分野で企業間のやりとり利用されている。 BESTでは計算に使用するデータをXML形式にすることで、データ交換の利便性を高めている。
あふれぜき	overflow dam. 連結槽型の蓄熱槽において、流路を形成するために槽界壁付近に設けたせきで、蓄熱槽水面付近の水面下にスリット状の開口部を有するもの。放熱運転の場合、隣接する槽からの水流を槽の水面付近に誘導し、既に槽内に存在する水よりも高温の水を水面付近から底部方向に蓄熱させることを目的とする。蓄熱運転の場合は、逆の流れとなる。連結温度成層型蓄熱槽のスリット槽連結型に应用される。 もぐりぜき
入口最大有効電力	maximum limit for input power, BESTにおける用語。 盤モジュールなどにおいて、供給可能な電力値(上限)を超えていないか確認するためのチェック項目。単位はkW。
一次元拡散域	diffusion region of the one dimension. 水平断面内では温度が一樣であるような完全な温度成層が形成されており、この温度成層状態を崩さずに垂直方向の拡散と移流に支配されている領域を指す。温度成層型の水蓄熱槽において、成層が形成されている領域が、蓄放熱時等の水の流入にあってその成層状態を保ったまま垂直方向に移動する際の理想的なモデルとして用いられる。 完全混合域 [対語]
インターフェイス	Interface ソフトウェア工学におけるインターフェイスはプログラムの密結合を回避するために頻りに利用される仕組みの一つである。 ユーザーインターフェイスは人間がコンピュータを利用する際に、機械と人間の間をとりもつ仕組みを指す。具体的には画面や帳票などである。マウスが普及する前はライトペンがポインティングの主力装置だった。 BESTの計算エンジンはインターフェイスによってプログラムの疎結合が実現されている。疎結合であることによって様々なシステムがモデル化できる。また、一度作ったポンプ、ファン、コイル、パイプなどが様々なシステムで再利用できる。
インプリシット法	implicit method. インプリシット法とは、室熱平衡式を解くための解法の一つ。BESTでは計算時間を短縮するために、空調運転状態により2種の解法を切替えて計算するようになっており、非空調時や建築単独計算時はインプリシット法で計算するように設定する。なお、インプリシット法とする時間帯は、計算時間間隔を60分程度にすることを推奨する。 エクスプリシット法
エアフローウィンドウ	Air flow window 二重窓の内部に空気を流通させることで熱性能を高めた窓のことをいう。冬期には暖められた空気を流通させることで、二重窓の内部の温度を高めて、窓付近の冷放射やコールドドラフトを低減する。夏期には、二重窓内部に設置したブラインドが吸収した日射熱を流通空気が排熱して、遮熱性能を向上させる。
衛生設備基幹テンプレート	basic template for plumbing system simulation BEST衛生計算を実施するにあたり、受水槽、ポンプ、高置水槽、衛生器具等の負荷設備の各モジュールを接続し一体とした給水システムの基本型のこと。テンプレートをいくつか用意しておくことで、システムの異なった衛生シミュレーション計算が可能となる。
エクスプリシット法	explicit method. エクスプリシット法とは、室熱平衡式を解くための解法の一つ。空調システムとの連成計算時は、非線形で不連続な現象が多いシステム側に配慮した解法をとる必要があり、そのための解法がエクスプリシット法である。つまり、連成計算をする場合の空調時はエクスプリシット法とすることが必要。また、エクスプリシット法の場合は、ある程度計算時間間隔を細かくとることが必要だが、その結果、外乱や空調供給に対する室温応答を詳細に把握することが可能となる。 インプリシット法
エンタルピ	Enthalpy. 物体が内部に貯えている総エネルギー(熱量の合計)を言う。温度が上昇下降する時に変化する「顕熱」と、物質の状態変化時に温度の変化を伴わないで吸収または放出される「潜熱」からなる。通常は1kgあたりの量をいい、単位はkJ/kg。

名称	解説
追掛運転	flattery driving,蓄熱槽内の蓄熱量が、現に不足するか、将来に不足することが予測されるために、停止状態にある熱源機器を適切な時間帯に追加運転すること。蓄熱槽からの取り出し熱量を、熱源機器の運転による熱量で補いながら負荷に対応する運転状態。追従運転ともいう。
オブジェクト指向プログラミング	Object Oriented Programming, OOP,データとそれを操作する手続きをオブジェクトと呼ばれるひとまとまりの単位にし、オブジェクトの組み合わせとしてプログラムを記述する手法。特長としてプログラムの様々な再利用が容易になることである。
温度成層	temperature stratification 温度の違いによって密度が異なるという物質の特性に基づき、一様に混ざり合わずに鉛直方向に層状に分かれている状態。温度成層型の水蓄熱槽においては、この状態を保ちながら蓄熱・放熱運転をおこなう。物質全般には、低温のものほど密度が高くなるため下層に位置することとなるが、水の場合は4 付近で密度が最大となるためこの温度が最下層となる。 密度成層
温度成層型	temperature stratification model,4 以上の水において、流入した水に対して温度差に基づく密度差が効率的に働くことで、槽内の水と十分に混合せず、上下に温度分布を生じて中間に明白な温度遷移層(急勾配の温度分布)が認められる蓄熱の態様をいう。不完全混合型の態様の一種。
回転攪乱力	mix force of rotation,一つの系において、異なる部分に異なるベクトルの力が働いた場合に、系の一部に乱れを生じさせる、回転力に類似した力のこと。The BEST Programでは、順流混合域と逆流混合域が生じる温度成層型蓄熱槽において、その影響範囲が重なる場合の重複域に働くものとしてシミュレーションをおこなっている。槽内の成層を破壊し、混合を促進する力。
可視光透過率	Visible light transmittance 窓ガラス部分の可視光に対する透過率のことをいう。板ガラスについてはJIS R 3106にその測定法と計算法が定められており、複層ガラスやブラインドを有する窓ガラスの場合には多重反射計算によって多層構成の可視光特性を得る。BESTでは、ガラス種類・ブラインド種類ごとにこの性能値を窓性能データベース"WindowDB"に登録している。 可視光反射率
可視光反射率	Visible light reflectance 窓ガラス部分の可視光に対する反射率のことをいう。板ガラスについてはJIS R 3106にその測定法と計算法が定められており、複層ガラスやブラインドを有する窓ガラスの場合には多重反射計算によって多層構成の可視光特性を得る。BESTでは、ガラス種類・ブラインド種類ごとにこの性能値を窓性能データベース"WindowDB"に登録している。 可視光透過率
完全混合域	completely mixed region,槽内に流入した水が槽全体に瞬時に混合(拡散)する現象を完全混合といい、このような現象の生じている領域のこと。この特徴を示す流れ特性を完全混合特性という。特に、温度成層型の水蓄熱槽においては、完全混合域は混合による熱ロスとして蓄熱に関与しない領域となるので、完全混合域を極力生ぜしめない方が望ましい。
完全混合差分計算	difference calculation in completely mix,完全混合を前提とした系における、時間温度変化を算出する計算方法の一つ。系の初期条件温度に対し、系への入出力熱量収支を積算することで単位時間当たりの温度変化を求める。系の容量に対して入出力容量が小さいなど、変化後の温度に初期条件の影響が残る場合に有効な計算方法である。The BEST Programでは、スリット槽における換水回数が5回未満の場合に完全混合差分計算を採用している。
換水回数	water exchange number of times,ある体積の流体が1時間に何回入れ替わるかをいう場合と、何回入れ替わったかをいう場合がある。前者は換気回数からの類推定義、後者は無次元時間と呼ばれるものである。また、循環回数の意味に用いられることもある。
基準利用温度差	standard of utilize difference of temperature,期待する熱量を得るために、設計時に定めるシステムや機器で利用または生み出された熱量に基づく出入口の温度差をいう。蓄熱槽では、最高到達(平均)水温と最低到達(平均)水温の差をいい、これに蓄熱槽容量を乗ずれば有効蓄熱量が求められる。
逆転現象	reversal phenomenon,本来期待される順列の並びが、一部または全体において期待とは逆順の並びとなること。連結完全混合槽型蓄熱槽における冷熱蓄熱の場合、始端槽から終端槽にかけて水温が高くなっているのが通常だが、設計・運転等の不具合によりこの温度順列が逆転する現象を指す。
逆流混合	countercurrent mixture,温度成層型の蓄熱槽において、一つの槽に生じる二つの異なる流れ方向の入りにより、成層状態が破壊されること。槽の上部と下部に別々の完全混合域が生じることを特徴とし、連結槽型蓄熱槽における蓄放熱(一次側二次側)同時運転となる場合の始端槽および終端槽、または温度成層(単層)型蓄熱槽における蓄放熱(一次側二次側)同時運転の際に生じ得る。 逆流混合域

名称	解説
逆流混合域	countercurrent mixture region,温度成層型の蓄熱槽において、一つの槽に二つの異なる流れ方向の入力が発生することによって、槽の上部と下部に別々の完全混合域が生じること。連結パイプによる連結槽型蓄熱槽における蓄放熱(一次側二次側)同時運転となる場合の始端槽および終端槽、または温度成層(単層)型蓄熱槽における蓄放熱(一次側二次側)同時運転の際に生じ得る。 逆流混合域
空調運転モード	operation mode 制御信号として「swc」、「mod」があり、「swc」はon,offなど、「mod」は冷、暖、熱回収、製氷、外気冷房、ピークカットなど運転のための外部制御信号として定義されるものをいう。空調運転モードは「mod」に分類される。
クラス	class : オブジェクト指向プログラミングにおいて、データとその操作手順であるメソッドをまとめたオブジェクトのひな形を定義したものの。 オブジェクト指向プログラミング
グレージング種別	Type of glazing BESTでは、窓タイプ「単板ガラス、複層ガラス空気層6mm、複層ガラス空気層12mm、ブラインド内蔵複層ガラス、エアフローウィンドウ」について、様々なガラス種類、ガラス厚みからなる窓ガラス品種(別表参照)の光熱性能をデータベースに持ち、ユーザはリストから「窓タイプ、ガラス種類名、厚さ」を絞り込むことで、任意の窓ガラス品種を選択することができる。
建築単独計算	thermal load calculation, 計算対象空間の外気導入量や内部発熱、設定室温などを入力することで行う従来の熱負荷計算。この場合、システム側の入力は不要であり、建築側のみ入力となる。 連成計算、非連成計算
光束比	Ratio of light flux BESTでは、窓面を透過する光束の上下方向の配光比率のこと。窓面を透過する光束のうち、下向きは直接的、上向きは天井面を介して間接的に、室内机上面での照度に寄与する。天空光・直射光の強度、直射光の入射角、ブラインドの有無、ブラインドが有る場合はスラット角度といった条件によって光束比は変化する。
サーモオフ	Thermostat Off,室内温度が設定温度条件を満たして、サーモスタットの接点が切れ、機器が停止している状態。反対語はサーモオン。関連項目としては室内機サーモオン比率があります。
最終スリット槽	final slit storage,スリット槽のうち、蓄熱槽本体の終端槽(二次側からの還水が流入する槽)側の端部に設けられるものを指す。The BEST Programのシミュレーション計算においては、各スリット槽とも槽内温度の計算では換水回数を条件として場合分けをしている。換水回数5回以上の場合にはスリット槽の温度は最終的に流入水の温度になるとし、5回未満の場合にはスリット槽への入出力水温条件を個別に積算する混合差分計算により算出された温度としている。 第一スリット槽【対話】
最大熱負荷	Design peak load, 空調装置の装置容量を決定するために用いる、その建物で設計上最大と考えるべき熱負荷のこと。最大熱負荷の算出には、冷房、暖房のピーク日の気象データを用いて日周期定常計算を行い、ピーク負荷を算出する方法と、年間負荷計算を行い、危険率から算出する方法がある。BESTでは、前者の計算方法で、冷房用3種類、暖房用2種類の気象タイプを有する新設計用気象データを用いて、各気象タイプについて自動的に日周期定常計算を行い、冷房、暖房それぞれの中で、大きいものを選択することで最大熱負荷を算出する方法を採用している。 日周期定常最大熱負荷計算
サイドフィン	Side fin 窓外部で日射を遮蔽するために、窓の縦面に平行に設置される庇のこと。縦庇ともいう。南方位の朝方・夕方など、太陽高度が比較的低いために通常の横庇では遮ることが出来ない直射光を、効果的に遮ることが可能となる。横庇と組み合わせて用いることによって窓・外壁からの日射熱負荷を低減することが可能である。
シーケンス接続	sequence connect 各モジュールのノードに定義された接続端子同士を接続することをいう。BESTでは、原則的に収束計算を行わない陽解法を採用しているため、シミュレーションの目的に応じて、各モジュールで生じた情報を時間的流れにそって受け渡す接続方法を実施している。この連続した接続が計算順序となり、系全体のシミュレーションを実施する。
実在年気象データ	Reference Weather Data, 気象台やアメダスなどで観測された気温・絶対湿度・直達日射量・天空日射量・雲量・風向・風速の7項目に関する1時間毎、1年間分の実在データ群。 標準年気象データ,拡張アメダスデータ
室内機サーモオン比率	Thermostat On Rate of Indoorunit,室内機の稼働時間のうち、サーモオンになっている時間比率。BESTではビル用マルチエアコンの計算ロジックに使用しています。関連項目としてはサーモオフがあります。
順流混合域	current mixture region,温度成層型の蓄熱槽において、槽内に槽全体の流れ方向と同じ向きの入力が発生することによって生ずる混合域のこと。槽の上部と下部に生じ得るが、逆流混合域と違って流れ方向は上部下部とも同じとなる。 逆流混合域
昇降機境界条件	boundary conditon for erevator system, BESTにおける用語。エレベータの運行パターン(スケジュール)を指す。

名称	解説
助走計算	preconditioning, 計算初期条件の影響を無くすために行う計算のこと。計算対象期間の前に設定するもので、通常の一般建物では、2～3週間程度必要。
真空温水ヒータ	vacuum hot water boiler 真空式の温水・給湯をつくることを目的としたボイラ。給湯シミュレーション用の熱源機器の一部として取り扱っている。
スラット	Slat ベネシャンプラインドの羽のこと。プラインドのスラット角度を調整することによって、窓から室内への直射光の透過を防ぐ、視線を遮るといったことが可能となる。窓の熱・光に対する性能は、プラインドの有無に加えて、スラット角度の状態によって変化する。
スリット槽	slit storage, The BEST Programの温度成層(連結槽)型のシミュレーションモデルにおいて、蓄熱槽間の界壁ともぐりげき若しくはあふれざきで囲まれた部分を指す。蓄熱槽本体(本槽)に比して薄い板状の形態となることから、このように呼ぶこととしている。本槽内が温度成層を形成するのに対し、スリット槽内は完全混合を形成するものとして計算している。各本槽は、スリット槽の完全混合域を介して水の流出入が行われることとなるため、温度成層(連結槽)型蓄熱槽水温計算において重要な考え方となる。
正逆動作	比例制御、PID制御等において、制御量の大小と操作量の増減の関係を指す用語。正動作と逆動作で区別する。正動作は制御量が大きくなると操作量も大きくなる。逆動作は制御量が大きくなると操作量を小さくする。例えば空調給気温度(制御量)を冷水2方弁で制御する場合は正動作、温水2方弁で制御する場合は逆動作となる。PID制御
切断面公式	Split flux formula, Inter-reflection formula 窓面を透過する光束による室内机上面照度のうち、天井面および床・机上面での反射を繰り返して間接的に照度として寄与する成分を、簡易的に算出する数式のこと。切断面公式は、昼光照度に占める割合が比較的少ない間接照度について2次元的な平面分布を考慮せずに、窓・天井・机上面で構成される代表断面によって、簡易的に推定する実用的な計算法である。求めたい照度の机上面で室を二分し、上下の凹みの等価反射率を用いて間接照度を算出する。
潜熱放熱比率	Ratio of latent heat release of total release, 人体からの放熱(顕熱、潜熱)のうち、潜熱による放熱の割合のこと。BESTでは、人体熱負荷の算出に、Two-Nodeモデルの簡易モデルを利用し、対流、放射、潜熱放熱比率を決める方法としている。
総合効率	overall thermal efficiency, コージェネレーションシステムの評価で用いられる指標の一つ。コージェネレーションからの出力のうち有効に利用された発電量と排熱利用量を投入エネルギー量で除したもので、次式で定義される。 排熱回収効率 $\text{総合効率} = \frac{[\text{発電量}] - [\text{コージェネレーション補機動力量}] + [\text{排熱利用量}]}{[\text{燃料消費量}] \times [\text{燃料熱量}]}$
槽内水温プロフィール	water temperature profile in thermal storage, 蓄熱槽内の水温分布の状態を、横軸に位置または容積、縦軸に温度をとり時刻をパラメータとして表現したものをいう。連結完全混合槽型蓄熱槽の場合には、各単槽ごとの水温は均一と見なしたうえで、各槽ごとの水温を結んで、蓄熱槽全体の水温分布を表す。特に水蓄熱槽の場合、この型の温度プロフィールは、蓄放熱量の計算や、蓄熱槽効率の良否の判定に有用である。蓄熱サイクルと放熱サイクルに分離して示すときは、それぞれ蓄熱(温度)プロフィール、放熱(
代謝量	Metabolic rate, 人体の代謝量は、Metという単位で表し、1Metは椅座安静状態の代謝量を示す。Metは人体の単位体表面積あたりで表すことができ、1Met = 58.2W/m ² 、通常の事務作業時は、1.1～1.2Metである。代謝量は、人体発熱量、PMVの算出に用いる。BESTでは、人体条件の設定画面で、夏期、中間期、冬期の季節ごとに代謝量の入力が可能である。
太陽電池モジュール	PV module, 太陽電池の発電量計算を行うプログラムの部分。気象条件を入力とし、発電量を計算できる。
単相負荷	single-phase load, 交流の電気方式において、単相2線式、単相3線式で供給される負荷。単相100Vで供給されるものが多いため、コンセント負荷と呼ぶこともある。
短波放射	Short wave radiation 太陽のように数千度に達する物体から放出される、0.3～3.0μmの波長域における放射エネルギーのこと。0.35μm以下は紫外線、0.35～0.78μm可視光線、0.78μm以上は赤外線と呼ばれ、波長域によって性質が大きく異なる。照明器具など光を発する機器からも短波放射が発生されている。エネルギーポテンシャルが小さい長波放射と大別される。長波放射
蓄熱コントローラ	thermal storage system controller, 夜間電力による蓄熱運転やピクカット運転などのための、熱源を負荷予測に基づき適切に運転管理する制御器。熱源の安定運転のほか、二次側機器の運転まで管理するものもある。蓄熱式空調システムの場合に必要な、蓄熱・放熱運転等のスケジュール運転を省力化することを目的に用いられる。日本では、株式会社山武、ジョンソンコントロールズ、東光電気株式会社等の製品が有名。
蓄熱槽効率	thermal storage efficiency, 蓄熱および放熱限界温度の制約のもとに、槽の水容積全部が基準利用温度差で利用し得ると仮定したときの熱量(名目熱量)に対して、実際に放熱に利用し得た熱量(実際蓄熱量)の比。水の潜熱やシステム特性を反映するので最大値は1.0に制約されない。単位(%).

名称	解説
蓄熱槽有効体積	effectively volume of thermal storage,蓄熱槽の物理的容積のうち、死水域等の蓄熱に關与しない容積を除いた体積。蓄熱槽は、その体積の全てを蓄熱のために用い得ない場合が多い。矩形蓄熱槽の隅角部等の水流が回り込まずに流れが滞留している部分、吹き出し口上端(下端)から水面(底面)までの部分等が主にこれに該当するとされている。このような部分の容積を除外し、実質的に熱を蓄え得る体積のみを指すもの。
中間暖房能力	Intermediate heating capacity,定格暖房能力の約半分の暖房能力で、その時の中間燃料消費量と対になって、中間能力時の部分負荷効率を示す。BESTでは、ビル用マルチエアコンの仕様入力項目の一つになっている。 中間期冷房能力
中間入力比	Ratio of intermediate power input,BESTでは機器の中間性能(冷房・暖房)を補正し、個別の機器に対応するため、中間入力比を 中間入力比=中間燃料消費量/定格燃料消費量 と定義し、この比率によって部分負荷時の効率を補正している。 詳しくは、個別分散空調システム操作マニュアルを参照。
中間冷房能力	Intermediate cooling capacity,定格冷房能力の約半分の冷房能力で、その時の中間燃料消費量と対になって、中間能力時の部分負荷効率を示す。BESTでは、ビル用マルチエアコンの仕様入力項目の一つになっている。 中間期暖房能力
長波放射	Long wave radiation 一般に地上・大気・雲などから物体から放出される、3.0 μm以上の波長域における放射エネルギーのこと。絶対温度0K以上のあらゆる物体から放射されており、エネルギー量は絶対温度の4乗に比例する。水蒸気などのガス体やガラスに吸収されるため、温室効果をもたらす。太陽放射のように高温体から発せられる1 μm以下の短波長域において強大なエネルギーを有する短波放射と大別される。 短波放射
低温暖房能力	Low temperature heating capacity,外気DB 2、WB 1 の暖房能力を表している。通常の暖房能力を示す外気DB 7、WB 6 の値と異なり、寒冷地での機器暖房能力の目安となる。BESTでは、ビル用マルチエアコンの仕様入力項目の一つになっている。
電気設備基幹テンプレート	template for total power supply system, 電気設備のうち、受変電設備(含む変圧器)、幹線、動力盤、分電盤など電力供給に関わるをまとめたもの、負荷設備や発電設備を接続できる。
テンプレート	システム計算におけるモジュール群を予め接続しておいて一つの塊りとしてパッケージ化したもの。例えば、空調機テンプレートは、コイル、ファン、加湿器等のモジュールを内包している。空調機テンプレートにはVAVテンプレート、FCUテンプレートなど、外部との接続ノードが共通のテンプレート群が用意されており、これらは相互に簡単に入替え可能である。空調機テンプレートの他、ゾーンテンプレート、熱源テンプレートなどがある。
電力デマンド	power demand, 実際使用されている電力値。一般に電力デマンド制御と呼ぶ場合は、受電点の契約電力値(電力料金の基本料金に反映)が超過とならないよう負荷調整を行うことを指す。
投射率	Projection factor 投射される点(微小面)を中心とする単位半球の底面積に対する、投射する面の正投射面積の割合を立体角投射率という。均等拡散の配光特性と見なせる面光源による、ある点における照度は、点から面を見る立体角投射率に光源の光束発散度を乗じることによって算出できる。
内部発熱放射成分	radiant portion of internal heat gain, 内部発熱放射成分とは、人体、機器、照明から発生する内部発熱のうち、対流成分を除いた残りの放射成分のこと。壁体の計算においては、内部発熱放射成分や透過日射は指定された面に吸収されるものとして、面ごとに遅れて生じる対流放熱、すなわち熱負荷を計算する。
日周期定常最大熱負荷計算	Periodic steady state calculation for design peak load, 冷房、暖房それぞれ1日24時間分の気象データおよび室内の内部発熱などの外乱条件が何日も繰り返すとして非定常計算を行い、最大熱負荷を算出する計算のこと。同じ日を繰り返して計算するため、オフィスにおける休日など非空調日翌日の立ち上がりの負荷は計算できない。気象データは周期的であるが、計算法そのものは非定常である。BESTでは、最大熱負荷の算出にこの計算法を用いている。 最大熱負荷
日射遮蔽係数	Solar shading coefficient 透明単板ガラス3ミリの日射熱取得率(0.88)に対する各種窓ガラス部分の日射熱取得率の比のことをいう。略してSCと記されることもある。日射熱取得率とは、窓ガラスの部分に照射される日射量に対する室内側へ侵入する日射熱量の割合をいい、室内側へ侵入する日射熱量はガラスを直接透過する成分とガラスに一旦吸収されてから再放出される成分の和で表される。
熱源限界入口水温	limitation of heat source inlet water temperature,熱源機に予め設定された、運転限界を判断するための水温。蓄熱槽からの還水温度がこの温度に達した場合、熱源機は運転停止の判断をする。冷水蓄熱の場合には熱源機がそれ以上冷却し得ない下限の温度を、温水蓄熱の場合には熱源機がそれ以上加熱し得ない上限の温度となる。蓄熱槽からの還水が当該温度に達し、熱源機が停止した状態を満蓄熱状態と判断する場合が多い。
ノード	node モジュール間を接続するための接点で、“制御”、及び“状態”に区分される。各モジュール間を接続する媒体として、空気、水、ライン、電力、ガス、制御信号などがあり、それら媒体へ接続してモジュールからの情報を渡す、あるいは受け取る役目を持っている。各ノードは、接続される媒体に応じて、例えば“空気”であれば、乾球温度[]、絶対湿度[g/g(DA)]、質量流量[g/s]といったフィールド変数が用意されており、これらが、入力、出力の区分によって接続端子名として定義されている。 接続端子の例として、ノード区

名称	解説
ノード、接続ノード、接続端子	node : BESTの媒体を接続する受け口のことをいう。数種類の媒体が存在し、同一種類の媒体同士のみ接続が可能である。また、媒体には流れる方向があり、入口はIn、出口はOut、観測(状態値を参照する)はObsの記号を媒体名の直後に付け区別する。単線接続が可能なノードはLineの記号を含む。
配管熱容量体	thermal mass containing pipes 循環する系のシミュレーションでは、BESTで用いている前進法を採用した場合に1周した際の最初の機器の入口温度と最後の機器の出口温度が一致せず計算結果が安定しない場合がある。そのため、熱容量を持たせた配管を定義し、この矛盾を配管の熱容量で吸収させるような工夫をしている。機器の停止時にも配管内水温度が徐々に低下するようなシミュレーションを行っており、機器運転開始時には配管内の冷却された水が設備機器に流入する状況を再現している。
パイプ連結	pipe connection,連結槽型の蓄熱槽において、流路を形成するために槽界壁に設けられた配管による槽同士の結合の態様。あふれぜき・もぐりぜき等を設けた場合に比して、完全混合域を形成する容量を低減し得る場合が多いため、一般に蓄熱槽効率が高まる。一方で、蓄熱槽本体への流入流速が速くなることによる成層破壊に留意する必要がある。配管誘導方式とも呼ばれる。
パス	Path,外部記憶装置内でファイルやフォルダの所在を示す文字列。ファイルやフォルダのコンピュータ内での住所にあたる。Windowsではドライブ名('C:¥,など)を頂点とする木構造になっており、これに沿って頂点から目的のファイルやフォルダまでのすべての道筋を記述する「絶対パス」、起点となる現在位置から、目的のファイルやフォルダまでの道筋を記述する「相対パス」とがある。
バッファ槽	buffer tank,The BEST Programの水蓄熱槽シミュレーションモデル設定において、蓄熱槽本体の上部および下部に本体とは別に便宜的に設けられた槽。蓄熱槽本体内部の初期水温を決定するための設定や、蓄熱槽本体からの流入出変動の吸収等のために設けられている。完全混合槽として計算される。
ピークカット	peak cut,ピークシフトの一形態であるが、特に電力会社のピーク時間調整契約などでいう熱源機器を停止すると電力基本料金の割引を受けられる時間帯(通常は13時~16時)に、電力駆動熱源の機器の運転を停止して冷暖房負荷を蓄熱槽からの取り出し熱量のみで賄う事を指す。蓄熱された熱を、時間的局所性をもたせて取り出し用いることをいう。ピークシフト
ピークシフト	peak shift,装置にかかる負荷のピークを、ある大きさを切り取り、切り取った分の負荷を何らかの方法で他の時間帯へ移行(シフト)すること。代表的なものとして、蓄熱システムを持つ熱源装置が、冷暖房負荷変動に対して蓄熱運転によって冷暖房のピーク負荷より能力の小さい熱源でも対応できるようにすること等が挙げられる。ピークカット
ピストン域	piston flow region,蓄熱槽内の流れの方向に向けて、混合が全くなくピストンで押し出すようにして流れている領域をいう。入力温度に不連続点があれば、不連続のまま出力される。蓄熱槽は全体としてピストンフロ-を実現する特性が理想とされ、そのための工夫が連結槽、温度成層槽の応用である。温度成層型蓄熱槽の場合、完全混合域以外の部分がピストン域となる。押し出し
日平均負荷率	average daily load factor 給水・給湯負荷において1日使用量に対する各時刻別の給水・給湯負荷の比率を示す。各時刻別の比率の合計値は1(100%)となる。
非連成計算	decoupling calculation,建物側単独、システム側単独で行う計算のこと。建物側単独で行う従来の熱負荷計算を建築単独計算と呼ぶ。連成計算、建築単独計算
負荷損	load loss 変圧器の損失は負荷に関係なく発生する無負荷損と負荷電流によって変化する負荷損に分けられる。負荷損は負荷電流による変圧器の巻線の抵抗による抵抗損であり、銅損とも呼ばれる。銅損は電流の2乗に比例する。損失の単位はWが一般的である。無負荷損
負荷パターン	load profile 給水・給湯負荷の時刻別変動を実測調査データより統計的に算出し、給水や給湯負荷の発生時刻とその頻度をプロフィールとして表現したもの。
部品	parts : 部品とはBEST-Pの標準UIに登録されているモジュールのことをいう。モジュール
部分負荷運転	Partial Load Operation,機器が定格能力より低い能力で運転している状態。ほとんどの時間帯において、機器の運転は部分負荷であるため、部分負荷時の効率が消費電力量に大きな影響を及ぼします。
フレームワーク	Framework フレームワークとは、特定の目的のために再利用できるように設計されたモジュール群のことである。 フレームワークを活用できれば、ソフトウェア開発における再利用の度合いを格段に高めることが出来る。 オブジェクト指向技術はフレームワークとたいへん親和性が良い。 BESTの計算エンジンはフレームワークの上に構築されている。 フレームワークの一般的なメリットは次のとおり。 1) 問題領域のインフラを共有し、アーキテクチャを標準化できる。 2) 安全に機能拡張ができる。 3) 保守のコストを減らせる。

名称	解説
ペリメータ	Perimeter zone, ペリメータとは、外壁や窓からの熱的影響を受ける建物内の外周部の空調領域のこと。日射負荷や内外温度差に基づく貫流負荷に対応するように設けられる。一般的に外壁から2～5m程度の範囲を指す。方位により窓面からの日射の特性は大きく異なるが、冷房時には、日射によりMRTが大きくなり不快になりやすく、冬期には、窓際でのコールドドラフトが問題となる。
マークアップ言語	Markup Language 人間が作成する様々な文書に、「タグ」をつけていくことをマークアップという。本に付箋を貼ったり、文書に付箋を貼ったりする行為と似ている。付箋は貼った場所と、何のための付箋かという二種類の情報が含まれている。それを人間が目で見つけて判断する。付箋は思いつきで貼られるので、場所がよく分かるが、何のための付箋かはその都度確認しなければならない。そこで、付箋の「色」で予め意味を決めておく方法が考えられる。さらに、色の種類を世界中で共通しておくことと利便性が増す。文書ではないが、救急医療の現場で使われる付箋の色は世界共通である。物理的な付箋の代わりに、文書データの中に目印を直接埋め込んでしまうのがマークアップであり、コンピュータを利用して情報を処理することを前提としている。具体的には<>で囲まれた単語を埋め込んだものである。仕組みは簡単だが、物理的な付箋より利便性が高い。例えば、日本語の小説を英語に翻訳し、それを別の文書として独立して管理するのではなく、次のように日本語の中にタグを付けて埋め込んでしまう。こんにちは<english>Hello</english>こうすると、どこを翻訳しているのかがよく分かり、校正がやりやすい。校正したら、タグの付いた部分だけを抜き出して英語版にする。タグに使う単語や、埋め込み方を予めルール化したものをマークアップ言語と呼ぶ。主なものにSGML(1986年に制定)、HTML(1992年に制定)、XML(1998年に制定)、XHTML(2000年に制定)などがある。
マスター	master, マスターとはBEST-P起動時画面の左半分の部分のことを指す(図参照)。マスターは、「共通」、「建築」、「設備」の各ツリーから構成されており、「共通」には建物や各設備の共通情報、「建築」には建物の熱負荷計算に必要な情報、「設備」には設備機器・器具のシステム側の情報が格納されている。マスターの各ツリー内で表示されているモジュールを、右側のワークスペースへと登録していくことで、入力データの作成を行う。また、マスターにはデフォルト値(=一般に広く使われていると思われる値)が入力されたデータが格納されており、この値をそのまま使用することも可能である。ワークスペース
水蓄熱制御	water thermal storage control.水蓄熱式空調システム全般に渡る、制御一般のこと。負荷に追従して運転される非蓄熱式空調システムと異なり、負荷予測に従って蓄えられた熱を放出しながら負荷を賄う蓄熱式空調システムでは、特に放熱時の制御が重要となる。蓄熱した熱量を全て使い切るような運転制御が望ましい。蓄熱コントローラによって自動化されているのが一般的である。蓄熱コントローラ
無効電力	Reactive power 交流の場合、負荷設備に流れ込む電力は、光や熱などの有効な仕事をする電力と、仕事をしない電力に分けられる。前者を有効電力(単位: kW、W)、後者を無効電力(単位: kvar、var)と呼ぶ。有効電力と無効電力を合成したものを皮相電力(単位: kVA、VA)と呼び、皮相電力に対する有効電力の割合を力率と呼ぶ。有効電力
無負荷損	No load loss 変圧器の損失は負荷に関係なく発生する無負荷損と負荷電流によって変化する負荷損に分けられる。無負荷損は主として磁束の通路である鉄心に発生する鉄損である。鉄損は一定周波数の電源電圧が一時側に印加されている限り、二次側の負荷にかかわらず変圧器内で発生する一定の損失である。損失の単位はWが一般的である。負荷損
もぐりげき	creep in dam.連結槽型の蓄熱槽において、流路を形成するために槽界壁付近に設けたせきで、蓄熱槽底部付近にスリット状の開口部を有するもの。蓄熱運転の場合、隣接する槽からの水流を槽の底部方向に誘導し、既に槽内に存在する水よりも低温の水を底部から上部方向に蓄熱させることを目的とする。放熱運転の場合は、逆の流れとなる。連結温度成層型蓄熱槽のスリット槽連結型に応用される。あふれげき
モジュール	module 統一化された計算部品のこと。これらの結合によってシステムを構築する。システム計算関連の機器モジュールとしては、熱源機器、ファン、コイルなどの要素部品が挙げられるが、制御用コントローラ、システム計算用の室要素、境界条件、モニタ出力などのユーティリティ要素部品もモジュールとして定義される。JAVA言語においては、クラスに記述されたものであるが、機器仕様などのプロパティとメソッドの組み合わせからなる。また、各モジュールはノードを介して他のモジュールと情報の受渡しができるようになっている。吸収冷温
有効電力	Active power 交流の場合、負荷設備に流れ込む電力は、光や熱などの有効な仕事をする電力と、仕事をしない電力に分けられる。前者を有効電力(単位: kW、W)、後者を無効電力(単位: kvar、var)と呼ぶ。有効電力と無効電力を合成したものを皮相電力(単位: kVA、VA)と呼び、皮相電力に対する有効電力の割合を力率と呼ぶ。無効電力
流出係数	runoff co-efficient 敷地内や屋根面に降った降雨量と管渠や建物雨水排水管に流入する雨水量の比率を示す。雨水利用システムにおいて有効に利用出来る降雨量の数値に影響し、値が大きいほど雨水利用有効率が上がる。
流入出寸法	inflow and outflow distributor size.蓄熱槽本体に流体が流れ込む部分の、吹き出し口の開口寸法のこと。特に、温度成層型の蓄熱槽の場合、この寸法の変化が成層の形成に大きな影響を及ぼすので注意が必要である。例えば、流入出開口部と水面、または底面との間の容量は蓄熱に関与しない死水域となるので、流入出寸法の高さ方向は一般に小さい値となる方が望ましい。また、単位時間当りの流入量との関係で、流入出開口部面積が小さいと流速が速くなり、成層を破壊する等の影響も考えられる。
流量拡大、質量流量拡大	flowRate change(enlargement) : BestWater媒体が持つフィールド変数(温度、質量流量など)のうち、質量流量のみに対しn倍の操作を加えること。質量流量拡大部品(モジュール)は、入口側媒体の質量流量をn倍した値を出口側媒体の質量流量としている。流量縮小、質量流量縮小
流量縮小、質量流縮小	flowRate change(reduction) : BestWater媒体が持つフィールド変数(温度、質量流量など)のうち、質量流量のみに対し1/n倍の操作を加えること。質量流量拡大部品(モジュール)は、入口側媒体の質量流量を1/n倍した値を出口側媒体の質量流量としている。流量拡大、質量流量拡大

名称	解説
連結完全混合	interconnected completely mix model.比較的水深の浅い蓄熱槽を単一経路(一筆書き経路)を構成するよう2槽以上連結させた場合に、各槽においては垂直方向の温度成層を形成させずに、各槽間経路方向の水平方向ピストンフロー(押し出し)によって蓄放熱させる態様をいう。水深や流速の関係から温度成層が困難な場合にも、水蓄熱槽を構成しうる手法として実用されている。
連結完全混合槽	interconnected storage of completely mix.連結型蓄熱槽において、これを構成する個々の単槽内の混合の様相が完全混合と同様にみせる連結型蓄熱槽全体をいう。個々の単槽でみるとほぼ完全混合であるが、これが直列にかつ多数の槽が連結した場合、蓄熱槽全体の特性がピストンフロー(押し出し)特性を示すようになる。従ってそのような効果を出すためには一定数の連結が必要で、15槽程度以上が標準とされている。
連成計算	coupling calculation.建物側とシステム側で構築したモデルの平衡状態を関連付けて計算すること。建物の総合的なエネルギーシミュレーションが可能なBEST本来の計算。非連成計算、建築単独計算
ワークスペース	work space.ワークスペースとはBEST-P起動時画面の右半分の部分のことを指す(図参照)。ワークスペースは、「共通」、「建築」、「設備」、「計算順序」の各ツリーから構成されており、「共通」、「建築」、「設備」についてはマスターの各ツリー内にあるモジュールが登録され、「計算順序」には「設備」に登録されたモジュールの計算順序の情報が登録される。つまり、マスターに格納されているモジュールの中から、入力に必要なモジュールをワークスペースの各ツリーに登録することで、入力データの作成を行う。マスター
加湿飽和効率	saturation efficiency 気化式加湿器で利用される、相対湿度100%に至るまでの加湿能力を表す指標。飽和絶対湿度差に対する絶対湿度差の割合をいい、次式で定義される。 加湿飽和効率 = (加湿器出口絶対湿度 - 加湿器入口絶対湿度) / (飽和絶対湿度 - 加湿器入口絶対湿度) ここで、空気線路上における状態変化は、湿球温度一定の下の変化を示す。(比エンタルピー一定変化)
外壁面積法	Exterior wall area method 煙突効果や風力により、外壁隙間から侵入する外気量を推定する方法の一つ。単位外壁面積についての気密性 $q(m^3/h \cdot m^2)$ を内外圧力差 $P(kg/m^2)$ を用いて、 $q = a \cdot P^{\lambda}(1/n)$ と表し、侵入外気量 $Q(m^3/h)$ を $Q = q \cdot A = A \cdot a \cdot P^{\lambda}(1/n)$ と推定して計算する方法。外壁漏気係数法
外壁漏気係数法	Leakage factors method BESTで採用されている隙間風を計算する方法の一つ。外壁面積法で定義される3つの漏気係数を利用して、方位別に計算された内外差圧と外皮(外壁+窓)面積から隙間風を算出する。外壁面積法
拡散日射	Diffuse Solar Radiation,地上のある面に当たる全日射のうち、直達日射を除いた残りをいう。天空日射、反射日射、雲からの日射、反放射の計4種からなり、いずれも面に当たってその面で反射されるときは完全拡散として扱う。長波放射
拡張アメダスデータ	EA気象データ,Expanded AMeDAS Weather Data,気象庁の20年間(1981～2000年)の全国842地点のアメダスデータを利用して、欠損データや日射量、大気放射量、湿度データを補足し汎用性を高めた気象データ。EA気象データともいう。標準年気象データ,実在年気象データ,EPWファイル
観測接続ノード	node for observation制御用に用意されたノードのこと。連続して接続されていないモジュール間同士で、必要な空気媒体情報、水媒体情報等をやり取りする場合に利用される。特に空調でのPID制御ではこのノードを利用して制御信号を発信する。ノード
季節係数	Seasonal factor.季節係数とは、内部発熱を期間別に割増したり、割引くための係数である。最大負荷計算に用いる際は、内部発熱の安全率となる。夏期の冷房時には内部発熱を多く見込み、また冬期の暖房時には内部発熱を少なく見込むこととなる。参考値として、冷房時の季節係数1.3、暖房時の季節係数0.3。
作用温度(OT)	Operative temperature 人体の周辺の放射源と空気温度とが人体に与える影響をあわせて評価する温度指標。なお、BESTでOTを算出する際には、MRTではなくASTを用いている。AST
新設計用気象データ	New Design Weather Data、暖房設計用2種(t-x基準危険率1%、t-Jh基準危険率1%)、冷房設計用3種(h-t基準危険率0.5%、Jc-t基準、Js-t基準)計5種類の気象データの総称。日周期定常熱負荷計算による冷暖房最大負荷計算を行う際に用いる。Js-t基準、h-t基準、Jc-t基準、t-Jh基準、t-x基準
真発熱量(LHV) 総発熱量(HHV)	low heating value,high heating value燃料の燃焼(発熱反応)に伴い得られる熱量のうち、排気に含まれる水蒸気の凝結潜熱を加えないものを真発熱量(LHV: Low Heat Value)と呼ぶ。これに対し潜熱分を加えたものを総発熱量(HHV: High Heat Value)と呼ぶ。機器の種類に応じ採用される発熱量が異なるため、効率等の表示では、いずれをベースとしているかを明確にする必要がある。
定格排熱回収効率	rated waste heat recovery rate,コージェネレーションシステムの発電装置における定格負荷時の排熱回収効率で、以下の式で定義される。排熱回収効率 $\text{定格排熱回収効率} = \frac{\text{[定格負荷時の排熱回収量]}}{\text{[定格負荷時の燃料消費量]} \times \text{[燃料熱量]}}$

名称	解説
電力負荷追従運転、 熱負荷追従運転	power load following operation, thermal load following operation, コージェネレーションシステムの運転形態は大別して、電力負荷追従運転と熱負荷追従運転の2つの方法がある。電力負荷追従運転は、電力負荷に合わせて発電し、排熱は熱負荷に応じて利用する運転方法である。逆潮流をしない場合、瞬時的な電力負荷変動による逆潮流を回避するため最低買電量を設定する必要がある。熱負荷追従運転は、熱負荷に合わせて排熱の利用分だけ運転する方法である。この方法は排熱を余らせないため一般にエネルギー効率の高い運転といえる。排熱利用を優先するので逆潮流を起こすことがないか等の留意が必要である。
排熱回収可能量	thermal recovery availability, コージェネレーションシステムにおいて、各時点で発電装置にかかる負荷率に応じ排熱回収効率も変化するため、以下の式で定義される。各時点での排熱投入型機器へのインプットは、この値が上限値となる。 排熱回収量
排熱回収効率	waste heat recovery rate, コージェネレーションシステムにおいて、投入された燃料の持つ熱量に対する、排熱回収量の割合をいい、以下の式で定義される $\text{排熱回収効率} = \frac{\text{[排熱回収量]}}{\text{[燃料消費量]} \times \text{[燃料熱量]}}$
排熱回収量	waste heat recovery, コージェネレーションシステムからの排熱のうち、温水や蒸気として、有効利用できる形で回収される熱量のこと。一方で、排気や装置表面からの放熱ロスにより回収できない部分があり、それと区別される。 排熱回収可能量
発電需要量	power demand, 対象建物の電力需要のうち、発電装置が受け持つ分のこと。コージェネレーションシステムの場合は発電と同時に排熱が発生するため、熱の需要とのバランスを考慮し計画が必要がある。 発電目標量
発電目標量	target power production, 各時点の電力需要のうち、発電装置が賄う目標値として割り振られる電力量のこと。発電装置が複数設置されている場合は個々に発電目標量を与える。発電分以外は系統電力など他の電力供給源が受け持つ。 発電需要量
標準年気象データ	Reference Weather Data, 熱負荷シミュレーションのために編成された気温・絶対湿度・直達日射量・天空日射量・雲量・風向・風速の7項目に関する1時間毎、1年間分のデータ群。実在するデータを元にデータがスムーズに繋がるように若干の修正を加えて作成されている。現在、全国28都市のデータが公開されている。 実在年気象データ, 拡張アメダスデータ
補機動力電力消費率	power consumption rate for auxiliary equipments, コージェネレーションシステムにおける発電量のうち、対象建物の電力負荷を賄うのとは別に、システムに付随する温水循環ポンプ、ファン、エンジン起動電力などの駆動のために消費される割合をいう。
予冷熱	予冷予熱, Pull down, pick up, 冷房暖房において、室使用時間帯より前に冷房または暖房運転を行い、室使用開始時刻までに室温湿度を設定温湿度に保てるようにすること。BESTでは、顕熱、潜熱別々に反復計算により予冷熱時の装置負荷を求めており、予冷熱時間の分単位での自由な設定、予冷熱時の室温変動も把握することができる。また、住宅のように、1日に何度も空調のオン、オフ運転を行う間々欠運転に対しても、予冷熱時間を設定することが可能である。

1 から学ぶ BEST 実践講習会

非売品

発行 平成 21 年 11 月 24 日 初版

編集・発行 BEST コンソーシアム

(財) 建築環境・省エネルギー機構

〒102-0083 東京都千代田区麹町 3-5-1

全共連ビル麹町館

TEL : 03-3222-6693 ~ 5 FAX : 03-3222-6696

印刷 株式会社 連合印刷センター

不許複製